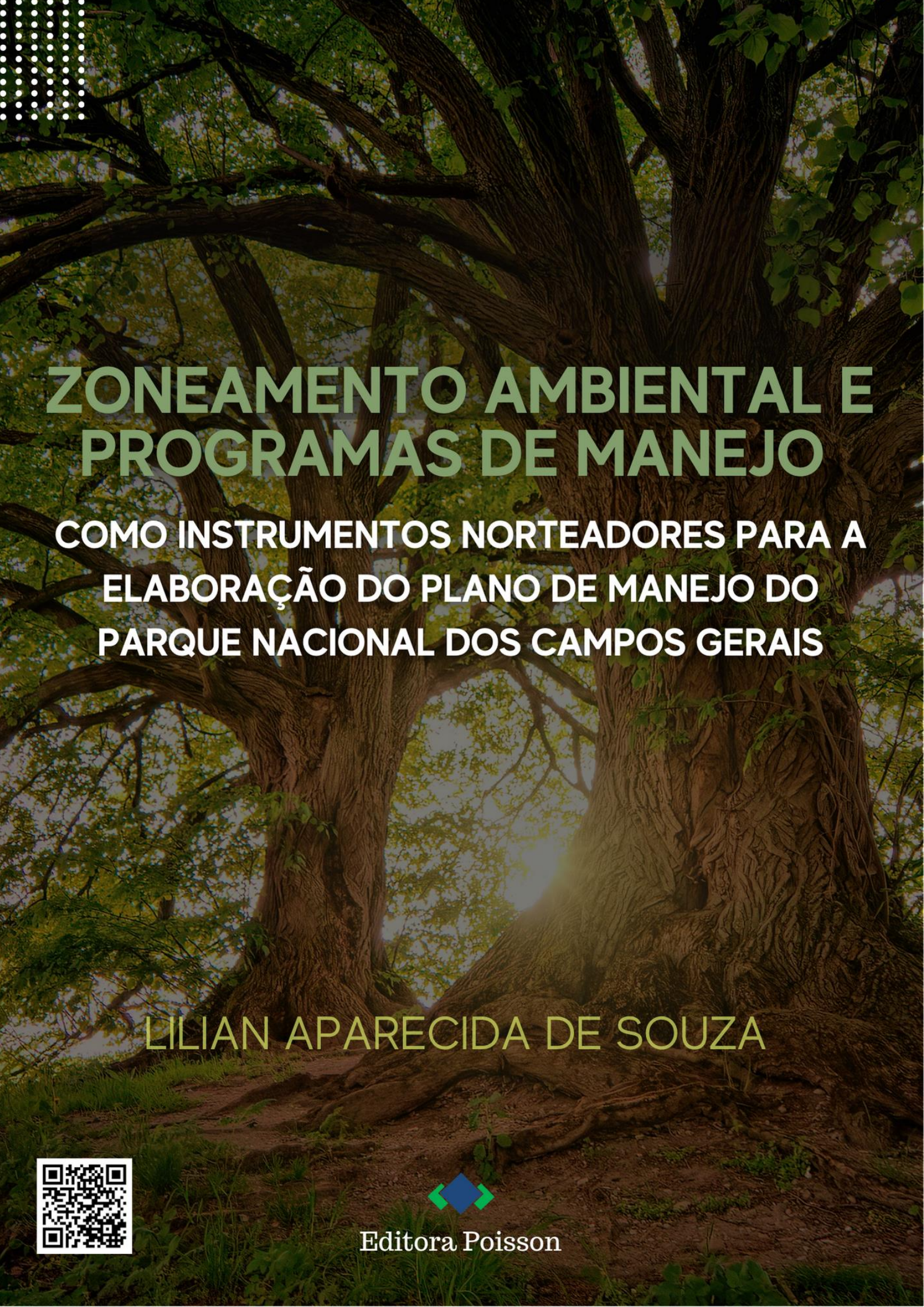


ZONEAMENTO AMBIENTAL E PROGRAMAS DE MANEJO

COMO INSTRUMENTOS NORTEADORES PARA A ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DO PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS

LILIAN APARECIDA DE SOUZA

Editora Poisson

Lilian Aparecida de Souza

Zoneamento ambiental e programas de manejo como instrumentos norteadores para a elaboração do plano de manejo do Parque Nacional dos Campos Gerais

1ª Edição

Belo Horizonte

Editora Poisson

2023

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais
Ms. Davilson Eduardo Andrade
Dra. Elizângela de Jesus Oliveira – Universidade Federal do Amazonas
Msc. Fabiane dos Santos
Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC
Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy
Ms. Valdiney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Z87
Zoneamento ambiental e programas de manejo como instrumentos norteadores para a elaboração do plano de manejo do Parque Nacional dos Campos Gerais - Belo Horizonte - MG: Editora Poisson, 2023

Formato: PDF
ISBN: 978-65-5866-279-2
DOI: 10.36229/978-65-5866-279-2

Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia

1. Meio ambiente 2. Gestão. 3. Tecnologia
I. SOUZA, Lilian Aparecida II. Título

CDD-333.72

Sônia Márcia Soares de Moura – CRB 6/1896

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

O conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença de Atribuição Creative Commons 4.0.
Com ela é permitido compartilhar o livro, devendo ser dado o devido crédito, não podendo ser utilizado para fins comerciais e nem ser alterada.

www.poisson.com.br
contato@poisson.com.br

Autora

LILIAN APARECIDA DE SOUZA

Arquiteta Urbanista;

Pós graduada em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável;

Mestre em Conservação e Manejo dos Recursos naturais.

“Eu sou o mestre do meu destino; eu sou o capitão da minha alma.”

William Ernest Henley

Agradecimentos

A Deus por guiar meu caminho até esse momento, “Tudo posso naquele que me fortalece”;

A São Francisco por estar ao meu lado sempre em minhas ações para a conservação ambiental;

Meu esposo Ederson e minhas filhas Nataly e Nicoly, pela paciência e apoio, amo vocês incondicionalmente;

Meus pais João Luiz e Olinda por sempre me apoiarem e se alegrarem em cada degrau vencido;

Minha amiga Luana que esteve ao meu lado em todo esse processo e segurou minha barra nos momentos de ausência do escritório, te amo Lu;

Aos meus professores que foram a base fundamental para iniciar a vida de pesquisa acadêmica, Niziane Madalozzo e João Paulo Ribeiro Santana obrigada por me inspirarem sempre;

Ao meu filho querido meu gatinho Tonico que me acompanhou em todo esse processo e hoje não está mais aqui para finalizar ao meu lado essa etapa, filho saiba que eu te amo para sempre sinto sua falta todos os dias aqui no meu coração;

Ao Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais – PPRN Unioeste/Cascavel-PR, que me aceitou com tanto carinho, e aos professores do PPRN pela paciência em me ensinar questões especificas da área de biológicas;

Meu Orientador Pitágoras Augusto Piana pelo apoio e ter aceitado esse desafio mesmo com nossas formações acadêmicas diferentes;

A CAPES pela concessão da Bolsa de mestrado;

E a gestão do ICMBIO do Parque Nacional do Campos Gerais, pela liberação e informações cedidas para a conclusão dessa pesquisa.

SUMÁRIO

Introdução 09

Capítulo 1: Referencial teórico e contextualização do Parque Nacional dos Campos Gerais (PNCG) 12

1 Referencial Teórico 12
1.1 Introdução 12
1.2 Histórico da Criação das Unidades de Conservação (UCs) 12
1.3 Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) 14
1.4 Gestão em Unidades de Conservação 15
1.5 Plano de Manejo (PM) 15
1.6 Fragmentação de habitats 19
1.7 Ecologia das estradas e passagem de faunas 19
1.8 Mosaico de Unidades de Conservação e Corredores Ecológicos 20

Capítulo 2: Contextualização do Parque Nacional dos Campos Gerais 22

2 Introdução 22
2.1 Caracterização da Área de Estudo 22
2.2 Metodologia 23
2.2.1 Levantamento de dados documentais 23
2.2.2 Processamento de imagens 24
2.3 Diagnóstico da área 25
2.3.1 Uso e cobertura do solo 25
2.3.2 Qualidade da pastagem 27
2.3.3. Resultados e Discussão 28

Capítulo 3: Proposta de zoneamento ambiental e programas de manejo da biodiversidade 31

3 Plano de manejo da unidade de conservação - Parque Nacional dos Campos Gerais 31
3.1 Zoneamento Ambiental 31
3.2. Zona de Amortecimento (ZA) 32
3.2 Zona de Infraestrutura I (ZI) 33
3.3 Zona de Infraestrutura II (ZI) 33
3.4 Zonas de Adequação Ambiental (ZAA) 34
3.5 Zona de Preservação Total (ZPT) 35

SUMÁRIO

Capítulo 4: Programas de manejo para a conservação da biodiversidade 37

4 Introdução 37
4.1 Programa de manejo do Meio Ambiente 37
4.1.2 Rural sustentável 38
4.2 Programa de Conectividade das Áreas de Importância Ambiental 38
4.2.1 Fragmentos florestais e Passagem de Fauna 39
4.2.2 Proposta de Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN) 41
4.2.3 Mosaico de Unidades de Conservação 41
4.2.4 Viabilidade de Inserção de Corredores Ecológicos 42
4.3 Considerações finais 44

Anexos 50

Resumo

Criado no ano de 2006 através do decreto 10.796, o Parque Nacional dos Campos Gerais (PNCG), localizado entre os municípios de Ponta Grossa, Carambeí e Castro, no estado do Paraná, enfrenta um processo de degradação ambiental, em virtude das atividades socioeconômicas em sua grande maioria associadas a agricultura, potencializado por ainda não possuir plano de manejo ativo. Dessa forma, a presente pesquisa teve como objetivou geral elaborar uma proposta de zoneamento ambiental, juntamente com programas de manejo da biodiversidade. O desenvolvimento da proposta se deu por meio de três etapas, a revisão bibliográfica, elaboração e organização dos resultados comparativos em escala temporal com imagens dos satelites LANDASAT 5 dos anos de 2011, 2016 e 2021, através de dados vetoriais e matriciais no programa de georeferenciamento QGis para uso e cobertura do solo. E por fim a proposta do zoneamento ambiental juntamente com programas de manejo da biodiversidade como o programa de manejo do meio ambiente, o rural sustentável e programas de conectividade das áreas de importância ambiental, tais como a viabilidade de implantação de passagens de fauna, visto que o Parque Nacional dos Campos GeraisNCG, possui dois fragmentos devido a PR 513 que está inserida dentro dos limites do PNCG. A inserção de um Mosaico de Unidades de Conservação (UcCs), formado por de UcCs próximas ao PNCG, colaboraria para inserçãocriação de outrosnovos programas de conservação da biodiversidade, como corredores ecológicos e criação de Reservas Particulares de Patrimonio Natural (RPPN) de áreas particulares próximas ao parque que poderam compor o Mosaico de Unidades de conservação proposto) . Os resultados obtidos apresentam uma variação intensa no uso e cobertura do solo nos últimos dez anos, com a diminuição da cobertura do solo da Ffloresta Ambrófila Mista e da cobertura do solo não florestal, fortemente influênciadas pelo desenvolvimento das atividades antrópicas de predominância agricola.

Palavras chave: Biodiversidade, preservação, planejamento ambiental.

Introdução

As Unidades de Conservação (UCs) são ferramentas fundamentais para a proteção da biodiversidade, uma vez que protegem o habitat essencial para a sobrevivência das espécies ameaçadas da fauna brasileira (ICMBIO, 2020). De acordo com Young *et al.* (2015), as UCs fornecem uma gama de serviços ecossistêmicos, que vão além do simples fornecimento de oxigênio, água e alimentos para os herbívoros e carnívoros. No Brasil as UCs federais e estaduais protegem, em todos os seus biomas, mais de 100 milhões de hectares de ambientes naturais (BRASIL, 2006).

A União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) definiu área protegida como: "... um espaço geográfico claramente definido, reconhecido, com objetivo específico e manejado através de meios eficazes, sejam jurídicos ou de outra natureza, para alcançar a conservação da natureza no longo prazo, com serviços ecossistêmicos e valores culturais associados" (IUCN, 2013).

No Brasil as áreas protegidas são definidas e amparadas pelo o Art. 2º da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidade de Conservação (SNUC) e definiu UC como:

> Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Brasil, 2000, Art. 2º).

A diferença entre as áreas protegidas e UCs nomeadas no Brasil, não está somente na terminologia, mas também no uso de seus recursos naturais e grau de proteção. Com relação ainda sobre a questão terminológica, Dourojeanni (2015) destaca que durante muito tempo as áreas de proteção eram denomidas parques devido a criação da primeira área protegida do mundo, o Parque Nacional de Yellowstone nos Estados Unidos em 1872. Com o passar dos anos percebeu-se que nem todas as áreas eram iguais (Dourojeanni, 2015). Então, em 1948 foi criada a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN), que, posteriormente, instituiu seis categorias de áreas protegidas. Apartir das nomenclaturas criadas pela IUCN, o Brasil criou em 2000, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), com duas categorias de UCs subdividas em grupos com graus de proteção e usos dos recursos naturais diferentes, os quais serão apresentados adiante.

Mas para que os objetivos de criação de uma UC sejam alcançados, é preciso a aplicação correta de métodos de gestão e planejamento. A política de conservação, por meio da criação e gestão das UCs no Brasil, enfrenta diversos desafios, entre eles, além dos conflitos sobre o uso dos recursos naturais, os problemas fundiários e a resistência de populações locais são os mais recorrentes (ICMBIO, 2015). Segundo Borrini-Feyerabend *et al.* (2017), a gestão se refere a o que se faz em busca de determinados objetivos e os meios e ações para alcançá-los.

O problema fundiário é o ponto que mais interfere na gestão e planejamento estratégico do Parque Nacional dos Campos Gerais (PNCG). O PNCG foi instituído em 23 de março de 2006, através do decreto 10.796 e abrange aproximadamente 21.299 hectares, possui seus limites distribuídos entre os municípios de Ponta Grossa, Castro e Carambeí, no estado do Paraná (Brasil, 2006).

Constituído por remanescentes de floresta Ombrófila Mista e Campos Sulinos, a criação do PNCG se fez necessária para a preservação desses ecossistemas naturais, possibilitando a realização de pesquisas científicas e programas de manejo da biodiversidade, visando promover educação ambiental e turismo ecológico (ICMBIO, 2006). Em sua vasta biodiversidade, o PNCG contém e protege espécies raras de plantas ameaçadas. Entre elas está a *Araucaria angustifolia* (Moro *et al*., 2015), recentemente classificada como espécie Em Perigo (EN), (Brasil, 2021).

Com relação a biodiversidade de avifauna do PNCG, Netto (2020, p.73) ressalta que:

> O Parque Nacional dos Campos Gerais deve garantir a ocorrência de um grande número de espécies de aves, mas somente pesquisas contínuas e a divulgação de resultados vão efetivamente comprovar a real situação desse grupo animal tão importante e culturalmente tão emblemático.

Embora o PNCG tenha sido criado a mais de 15 anos, ainda não possui um plano de manejo efetivo. Desta forma, esse estudo realizou o diagnóstico, zoneamento, planejamento estratégico e a proposição de programas para a conservação da biodiversidade para o PNCG, contribuindo assim para formulação do seu Plano de Manejo. Assim, ela está estruturada em quatro capítulos. No primeiro foi traçado o referencial teórico como suporte para os elementos tratados no segundo capítulo, o qual traz as bases e resultados para a proposta de apoio para a elaboração do Plano de Manejo. No terceiro capítulo é apresentado a proposta de zoneamento ambiental e no quarto capítulo os programas voltados à conservação da biodiversidade.

Capítulo 1

REFERENCIAL TEÓRICO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS (PNCG)

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. INTRODUÇÃO

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) foi instituído pela Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000 (Brasil, 2000). Nele, todo processo de criação, manejo e programas de conservação da biodiversidade possuem normativas estabelecidas para auxiliar na elaboração e execução de um plano de manejo eficiente. Por meio desta Lei estabeleceu-se categorias de UCs com ações específicas à serem aplicadas.

O Plano de Manejo, conforme cita o inciso XVII do Art. 2º da Lei 9.985/2000, é o documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais da UC, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (Brasil, 2000).

O zoneamento ambiental é estabelecido no inciso XVI do Art. 2º da Lei 9.985/2000, pela definição de setores ou zonas em uma UC com objetivos de manejo e normas específicos, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz (Brasil, 2000). Outros programas de manejo da biodiversidade podem ser incluídos, como as ações para regularização fundiária, as passagens de fauna para mitigar os problemas da fragmentação de habitats, e a viabilidade de inserção dos corredores ecológicos, conforme indica o inciso XIX da referida Lei (Brasil, 2000), justapostas com a possibilidade de formação de mosaico de UCs.

1.2. HISTÓRICO DA CRIAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCS)

Em âmbito internacional, as áreas protegidas estão organizadas em seis categorias: I – Reserva Natural/Área Selvagem; II – Parque Nacional; III – Monumento Natural; IV – Área de Manejo de Espécies/Habitats; V – Paisagem Terrestre ou Marítima Protegida; e VI – Área Protegida para Manejo de Recursos. Elas foram discutidas no Congresso Mundial de Parques Nacionais e Áreas Protegidas, realizado na Venezuela em 1992, e são mediadas e atualizadas pela União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, 1994).

No Brasil as áreas protegidas são denominadas Unidades de Conservação (UCs). O SNUC determina no art.7 cap. III, que as UCs integrantes do SNUC são divididas em dois

grupos, com características específicas: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei (Brasil, 2000). Já as Unidades de Uso Sustentável tem por objetivo a compatibilização e a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (Brasil, 2000).

Em um paralelo da classificação da IUCN com o sistema brasileiro, as categorias I, II e III apresentam objetivos e diretrizes compatíveis com as UCs de proteção integral (uso indireto), e as categorias IV, V e VI são compatíveis com as UCs de uso sustentável (uso direto) (Neto *et al.,* 2016). UCs de proteção integral encerram categorias que apresentam maior restrição ao uso dos recursos naturais e não admitem a ocupação humana. Apesar de haver discussões em relação a sua efetividade, a UC de proteção integral é, atualmente, a melhor opção para a conservação *in situ* da biodiversidade (Bensusan, Nurit., 2006).

De fato, as UCs existem porque os ambientes em seus estados naturais estão sob ameaça. Ações de conservação da natureza competem com outras modalidades do uso das áreas, como a agricultura, o extrativismo e a ocupação humana (Neto *et al.,* 2016). A soma de todos esses fatores torna o planejamento da rede de áreas protegidas uma etapa crucial para a preservação da biodiversidade (Neto *et al.,* 2016).

A primeira experiência de uma área criada a partir de uma lei, com a finalidade de conservação e equilíbrio de processo ecossistêmicos, ocorreu na reserva florestal de Tobago, na ilha de Trinidad e Tobago, em 1776, cujo objetivo consistia em "atrair chuvas frequentes para contribuir com a fertilidade das terras" (Pureza *et al*., 2015, p. 24). Já, com a função de criação de áreas protegidas, com o objetivo de proteção da natureza, foi o Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos da América, em 1872, e está configura-se como a instituição da primeira política pública moderna no que tange às UCs (Meira et al., 2018).

No Brasil, devido à visão mundial de necessidade dos espaços naturais serem protegidos institucionalmente, na década de 30 foram criados os três primeiros parques nacionais, Parque Itatiaia, da Serra dos Órgãos e do Iguaçu (Drummond *et al.*, 2010).

Marcada também por importantes avanços nas questões ambientais, segundo Brito (2000), a década de 70 iniciou a criação de UCs na região norte do Brasil, as quais abrangem grandes extensões de áreas.

Na década de 80 houve a criação da Constituição Federal, em 05 de outubro de 1988. Essa década é referência histórica na criação das UCs, as quais foram instituídas pelo Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal - IBDF. Com a instauração da Secretaria Especial de Meio Ambiente – SEMA, uma nova categoria de manejo de uso restritivo veio a somar-se às outras: as Estações Ecológicas (Lei Nº 6.902, de 27 de abril de 1981) juntamente com a criação da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a qual institui a Politica Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Nesse mesmo período ainda serve de referência aos governos, pois a partir dela temos as categorias de reservas biológicas e reservas ecológicas (Dias *et al.*, 2010). Nesta mesma temporada as compensações ambientais foram incluídas para empreendimentos de médio e grande porte pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (Resolução CONAMA Nº 10 de 1987), as quais foram efetivamente homologadas na Resolução CONAMA 02/96. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, foi criado pela Lei Nº 7.735 de 1989, que determinou a fusão da SEMA, IBDF, SUDEP e SUDHEVEA, e unificou o processo de fiscalização das UCs de proteção integral (à época unidades de uso indireto) (Dias *et*

al., 2010). Descrevendo no Art. 2º, formular, coordenar, executar e fazer executar a PNMA e da preservação, conservação e uso nacional, fiscalização, controle e fomento dos recursos naturais renováveis (Brasil, 1989)

Através da Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000, estabeleceu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, para fiscalizar a manutenção das UCs de proteção integral. Conforme estabelece essa Lei, as UCs são divididas em dois grupos: proteção integral e uso sustentável. Ambos possuem objetivos específicos legalmente definidos.

1.3. SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (SNUC)

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) tem como objetivos reger normas e procedimentos oficiais para a criação, gestão e instauração de uma UC, que pode ser de responsabilidade federal, estadual, municipal ou de iniciativa privada. O SNUC foi criado em resposta ao Art. 225, inciso 1º, do Capítulo VI da Constituição Federal, que determina a definição de espaços protegidos, como aponta a transcrição abaixo:

> [...] definir, em todas as unidades da federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção (BRASIL, 1988).

O SNUC prevê a elaboração de plano de manejo para todas as categorias de UCs e lhe atribui o papel de principal instrumento de gestão de uma unidade de conservação, promove e garante a preservação da biodiversidade, além de promover o desenvolvimento sustentável das comunidades tradicionais por meio do uso consciente dos recursos naturais. Conforme comentado acima, o SNUC, classifica as UC em dois grupos de tipologia: proteção integral e uso sustentável, os quais possuem objetivos e formas de proteção diferentes, principalmente em relação ao uso do solo (Art. 7º, Lei Nº 9.985, 2000).

As UCs de Proteção Integral tem como finalidade preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos no Art. 28 da Lei 9.985 (Brasil, 2000). Fazem parte dessa categoria:

- Estações ecológicas;
- Reservas biológicas;
- Parques nacionais;
- Monumentos naturais;
- Refúgios de vida silvestres.

As UCs de Uso Sustentável tem como propósito compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Fazem parte dessa categoria:

- Áreas de proteção integral;
- Áreas de relevante interesse ecológico;
- Florestas nacionais;

- Reservas extrativistas;
- Reservas de fauna;
- Reservas de desenvolvimento sustentável;
- Reservas particulares de patrimônio natural.

1.4. GESTÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As diretrizes determinadas pelo SNUC possibilitam a preservação ambiental organizada e potencializa as UCs para que tenham planejamento e gestão integradas, assegurando amostras significativas de habitats, populações, ecossistemas no território nacional e nas águas jurisdicionais e, por isso, todas as esferas governamentais, participam da sua gestão (Dos Santos, 2021).

Assim, a gestão do SNUC é feita com a participação das esferas do poder público federal, estadual e municipal. As atribuições dos órgãos para a gestão do sistema vão desde a coordenação e o acompanhamento do mesmo até a sua implementação propriamente dita (Pinheiro, 2021).

O SNUC é gerido pelos seguintes órgãos, com as respectivas atribuições:

- Órgão Consultivo e Deliberativo: Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que tem a função de acompanhar a implementação do SNUC;
- Órgão Central: Ministério do Meio Ambiente (MMA), com a finalidade de coordenar o SNUC;
- Órgãos Executores: Representados, na esfera federal, pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e, em caráter supletivo, pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (Brasil, 2007);
- Órgãos Executores: nas esferas estadual e municipal, são representados pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente.

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) é uma autarquia em regime especial vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e integra o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) que foi criado em 28 de agosto de 2007, pela Lei 11.516 é responsável por formular e implementar políticas públicas ambientais visando proteger o meio ambiente e promover o desenvolvimento socioeconômico sustentável. Isso se dá por meio da gestão de UCs federais, da promoção do desenvolvimento socioambiental das comunidades tradicionais nas UCs de uso sustentável, da pesquisa e gestão do conhecimento, da educação ambiental e do fomento ao manejo ecológico (MMA, 2021).

1.5. PLANO DE MANEJO (PM)

No ano de 2000, o SNUC estabeleceu o plano de manejo (PM) como ferramenta central para o processo de gestão de todas as categorias de UC (Brasil, 2000). O PM, conforme determina a Lei, deve ser implantado em um prazo máximo de cinco anos após a criação da UC. Em sua elaboração devem ser determinados os objetivos e as diretrizes legais para a gestão da UC.

O PM deve ser construído por meio de estudos, incluindo o diagnóstico físico, biológico e social da área, o qual servirá de base às ações e normas restritivas de uso e manejo dos recursos naturais da UC e seu entorno (Paiva, 2003). Naves (2013) afirma que, na prática, o PM nada mais é que a lei interna da UC, de modo que nada pode ser realizado sem que nele esteja previsto.

Manetta et al. (2016) destaca que os planos de manejo são fundamentais para a conservação da biodiversidade, e utilizar ferramentas e técnicas para sua elaboração, obterá mais resultados.

O Brasil possuia diferentes propostas metodologicas para a criação de PM . Para se ter mais objetividade houve mudanças significativas no processo elaboração. Atualmente as UCs elaboram planos de manejos mais sucintos e diretos, e contam com uma série de outros instrumentos de gestão. O Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta o SNUC também apresenta as normas para a elaboração do Plano de Manejo. A instrução normativa (IN) ICMBio nº 07/2017, de 21 de dezembro de 2017, também colabora com diretrizes e procedimentos para a elaboração e revisão dos PM, das UCs federais.

O Roteiro metodológico para elaboração e revisão de planos de manejo das unidades de conservação federais elaborado pelo ICMBIO em 2018, descreve a função de um plano de manejo em UC, bem como os componentes fundamentais e componentes dinâmicos em uma UC:

Função de um Plano de Manejo:

- Identifica as condições, ameaças e problemas da UC em relação aos seus recursos e valores fundamentais;
- Identifica e prioriza planos, estudos e ações de manejo que são necessários para a UC;
- Identifica as diferentes zonas de manejo, cujas respectivas ações de manejo visam atingir o propósito da UC;
- Estabelece as normas para utilização dos recursos naturais da UC;
- Favorece a integração com planejamento institucional, a partir da consulta e descentralização de planejamentos específicos das UCs, para as coordenações específicas;
- Fornece um meio de comunicar aos diferentes públicos, por meio de um documento objetivo, o que é mais importante acerca da UC;
- Ajuda a concentrar esforços nos recursos e valores fundamentais para a proteção da UC, cruciais para atingir o seu propósito e manter a sua significância;
- Fornece uma base para garantir a coerência na UC quanto aos planos e decisões, além de garantir que planejamentos e ações subsequentes contribuam para atingir o propósito da UC e outros objetivos;
- Serve de base para nortear o desenvolvimento de todos os planejamentos posteriores, bem como o seu monitoramento;
- Descreve as diretrizes técnicas para os recursos e valores fundamentais da UC.

Componentes fundamentais: constituem a missão da UC e geralmente não mudam com o tempo. Além disso, são a base para o desenvolvimento dos planos específicos e dos esforços de manejo futuros. Incluem os seguintes elementos:

- Propósito: expressa para que serve a UC, embasado em seus objetivos de criação;
- Declarações de significância: definem porque a UC é especial e importante no contexto global, nacional, regional e sistêmico;
- Recursos e valores fundamentais: expressam o que a UC possui de mais importante, são os aspectos ambientais, sociais, culturais, históricos, paisagísticos, entre outros, cuja conservação é essencial para atingir o propósito da UC e manter sua significância.

Componentes Dinâmicos: são elementos dinâmicos que mudam com o tempo. A medida em que o contexto em que a UC está inserida mudar, ou as condições e tendências dos recursos e valores fundamentais mudarem com o tempo, a análise da necessidade de dados e planejamento precisará ser revisitada e revisada, juntamente com as questões-chave. Inclui os seguintes elementos:

- Necessidades de dados e planejamentos: são identificadas com base na análise dos recursos e valores fundamentais e das questõeschave da UC, e definem quais são os planos e estudos específicos a serem desenvolvidos de acordo com o contexto de cada UC;
- Subsídios para interpretação ambiental: irão contribuir para a definição dos temas interpretativos, dentro do futuro plano de interpretação ambiental da UC;
- Mapeamento e banco de dados geoespaciais da UC: compreende as informações espacializadas (ou seja, informações com coordenadas geográficas) da UC e do plano de manejo. Estas informações podem ser disponibilizadas de forma impressa ou como dados geoespaciais eletrônicos em um ambiente de mapeamento na internet, por exemplo.

Além de todos esses componentes apresentados, o roteiro metodológico do ICMBIO, dispõe também dos componentes Normativos: Que são elementos que sistematizam os atos legais vigentes para a UC, bem como definem normas gerais de uso e gestão de seu território, com implicações legais.

O Plano de Manejo pode prever, quando for o caso corredores ecológicos associados a UC, a implantação de estruturas físicas dentro da UC, visando minimizar os impactos negativos, garantir a manutenção dos processos ecológicos e prevenir a simplificação dos sistemas naturais ICMBIO, 2018). Outras medidas são incluídas no PM visando promover a integração da UC, como questões econômicas e sociais das comunidades que estão no entorno ou dentro dos limites da UC, regras para visitação também são definidas no PM. (MMA,2018).

O Zoneamento é um dos componentes normativos de um plano de manejo. Ele é um instrumento de ordenamento territorial, pois ele ordena espacialmente as áreas para diferentes graus de uso e proteção. Assim como um plano diretor municipal, o zoneamento de uma UC não é um processo inerte, devendo ser revisado de acordo com as necessidades de manejo e para resposta aos processos e demandas inerentes da unidade como, visitação, recuperação e proteção. Mendes (2011) salienta que o zoneamento deve conter informações importantes e claras sobre os elementos naturais, biodiversidade,

potencialidades e fragilidades. Aliados a essas bases de dados estão o uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e Sensoriamento Remoto, os quais são recursos úteis para delimitação das zonas e definição das estratégias que efetivem a conservação das áreas para cumprir os objetivos definidos pela categoria da UC.

Dentro do zoneamento encontra-se o conceito da Zona de Amortecimento (ZA). A ZA foi estabelecida já na década de 1930 devido aos estudos sobre biologia da conservação. A ZA é definida pelo Art. 2º, inciso XVIII da Lei nº 9.985/2000, como o "Entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade (Brasil, 2000, p.3)". Silva Neto (2012) descreveu a ZA como tendo a função de proteger o entorno das UCs, criando assim uma área de proteção que permite, com ressalvas, atividades antrópicas. Essa porção adjacente visa minimizar os efeitos de borda.

É importante ressaltar que, no artigo 25 da Lei 9.985 do SNUC, está previsto que todas as UCs devem conter uma ZA, com exceção apenas das reservas particulares do patrimônio natural e das áreas de proteção ambiental (Brasil, 2000). Também está previsto que a ZA não faz parte da UC, mas, por força de lei, fica sujeita a um modo de zoneamento obrigatório, que regula certas atividades econômicas. Destaca-se que, em caso de propriedade privada, não caberá indenização ao proprietário, porque o entendimento é que a área possa ser explorada economicamente, apenas sofrendo algumas restrições, porém não tão intensas como as do interior da UC.

Essas zonas são utilizadas de acordo com as categorias de UCs, com diferentes niveis de de intervenções, normativas e aplicações. Recentemente as nomenclaturas das zonas foram atualizadas pelo ICMBIO, e descritas no Roteiro metodológico para elaboração e revisão de planos de manejo das unidades de conservação federais elaborado pelo ICMBIO em 2018.

Para a categoria de Parques Nacionais as zonas aplicadas se necessárias em um PM de uma UC estão identificadas em negrito:

Zonas sem ou com baixa intervenção:

- **Zona de preservação;**
- **Zona de Conservação;**
- Zona de Uso Restrito.

Zonas com média intervenção;

Zona de Uso Moderado;

- Zona de Uso Comunitário;
- Zona de Manejo Florestal.

Zonas com grau alto de intervenção;

- **Zona de Infraestrutura;**
- Zona Populacional;
- Zona de Produção;
- Zona Urbanoindustrial.

Zonas com uso diferenciados:

- **Zona de Sobreposição Territorial;**
- **Zona de Diferentes Interesses Públicos;**
- **Zona de Adequação Ambiental;**
- **Zona de Uso Divergente.**

1.6. FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS

Os principais fatores que afetam a dinâmica de fragmentos florestais são tamanho, forma, grau de isolamento, tipo de vizinhança e histórico de perturbações (Viana *et al*, 1992). A fragmentação dos hábitats, por sua vez, impacta negativamente os processos ecológicos e, consequentemente, leva à perda de biodiversidade (Tannier *et al*., 2016).

Com as intervenções antrópicas nos ambientes naturais, a perda de hábitat e a fragmentação dos ecossistemas resultam em paisagens com formatos de mosaico compostos por manchas e corredores (Fahrig, 2003, 2017). Por sua vez, esta fragmentação se torna bem mais impactante se considerar a diversidade não somente de espécies, mas de material genético. A perda de variabilidade genética também é preocupante no contexto de fragmentação de habitats.

Haddad *et al.* (2015) classifica a fragmentação vegetal como o resultado da alteração de áreas naturais pela ocupação antrópica, resultando no aparecimento de grandes faixas degradadas. Esta fragmentação de habitat é responsável pela redução da biodiversidade natural e resulta em prejuízos aos processos ecossistêmicos fundamentais em detrimento do isolamento de habitats (Haddad *et al.,* 2015).

Moraes *et al.* (2015) enfatizam que a fragmentação de florestas leva ao isolamento dos remanescentes, ocorrendo assim inúmeras mudanças no microclima, degradação dos recursos naturais e distúrbios no regime hídrico, bem como a modificação ou eliminação das relações ecológicas. Outros autores abordam ainda, que a fragmentação florestal causa uma grande modificação e /ou perda de espécies, tanto na fauna quanto na flora, devido à diferenciação nos habitats, microclima e estrutura da vegetação, além de permitir ou não a interação entre elas (Assis, *et a*l, 2019).

1.7. ECOLOGIA DAS ESTRADAS E PASSAGEM DE FAUNAS

A ecologia de estradas é um segmento da ecologia que preocupa-se com os impactos negativos das rodovias sobre a biodiversidade, por meio da fragmentação de habitats que promove o isolamento das populações, bem como os atropelamentos da fauna. No Brasil, o primeiro estudo relacionado a ecologia de estradas ocorreu em 1988 (Novelli *et al.,* 1988), os quais relataram mortes de aves devido a atropelamentos no estado do Rio Grande do Sul. Em 2000 houve um crescimento em linhas de pesquisas sobre as faunas atropeladas e os meios de mitigação (Bager *et al.,* 2007). Em 2012, na Universidade Federal de Lavras iniciaram-se os estudos de ecologia de estradas, juntamente com o departamento de Biologia, que através de um aplicativo de celular (Urubu), permite que a base de dados seja abastecida com informações dos cidadãos, enviando fotos de animais atropelados nas rodovias, sendo posteriormente identificadas taxonomicamente e mapeadas geograficamente (Portal C, 2017).

Para amenizar esses impactos, modificar o hábitos dos motoristas, como inclusões de sinalização e redutores de velocidade e modificar os hábitos dos animais, como a utilização de passagens de fauna, podem ser promissoras (Forman *et al*, 1998).

Como qualquer ação é preciso de planejamento, na pré- construção de uma rodovia, estudos ambientais realizados durante o processo de elaboração do projeto, torna a medida mais econômica do que instala após a construção.

> As passagens de fauna devem atuar em conjunto com cercas condutoras, compondo um conceito único para manter a conectividade entre populações de habitats fragmentados. Na tentativa dos animais atravessarem as rodovias, eles são primeiramente barrados nas cercas, que funcionam como guias para conduzi-los até as passagens de fauna, Zanardo (2018).

O estudo para implantação de passagens de fauna deve identificar trechos prioritários, conforme as orientações de Rosa e Bager (2010). Para tanto, utiliza-se o Índice de Hierarquização (IH), o qual se baseia na análise de quatro parâmetros: riqueza de espécies alvo (definidas pelos autores), diversidade total de espécies atropeladas, taxa de atropelamento de espécies alvo e presença de espécies ameaçadas, para cada trecho de uma rodovia avaliada. Nesta fase de estudo deve-se identificar a distribuição dos atropelamentos, verificar se ocorrem agrupamentos significativos e em que escala os atropelamentos ocorrem, para posteriormente, determinar os trechos com maior mortalidade (*hotspot*). Para Ibram (2013), uma distribuição sem agrupamentos significativos sugere que não existe um local efetivamente de maior mortalidade, portanto, a localização de uma medida mitigadora ao atropelamento em qualquer trecho da rodovia teria o mesmo efeito.

1.8. MOSAICO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E CORREDORES ECOLÓGICOS

Um mosaico é composto por fragmentos, naturais ou não, com diferentes formas, conteúdos e funções, necessita de criação de conselho consultivo com representantes de todas as UCs que compõem o Mosaico. O Ministério do Meio Ambiente é responsável por reconhecer mosaicos, conforme procedimentos instituídos na Portaria nº 482, de 7 de dezembro de 2010 (Brasil, 2010). No Brasil há atualmente catorze (14) mosaicos reconhecidos (ICMBIO, 2022).

Reconhecido pelo SNUC, através do Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, Capítulo 3, os mosaicos de UC são modelos de gestão territorial para a conservação e ordenamento da biodiversidade. Neste decreto estão algumas definições e normas para os mosaicos, tais como: i) mosaico de UCs será reconhecido pelo MMA a pedido de seus gestores; ii) deverá dispor de um conselho consultivo, com a função de atuar como instância de gestão integrada das UCs que o compõem; iii) a composição do conselho será estabelecida na portaria que o instituir; iv) o conselho de mosaico terá como presidente um dos chefes das UCs; v) a competência do conselho será elaborar seu regimento interno, propor diretrizes e ações para compatibilizar, integrar e otimizar as atividades desenvolvidas em cada unidade de conservação, tendo em vista, em especial, os usos na fronteira entre unidades, o acesso às unidades, a fiscalização, o monitoramento e avaliação dos planos de manejo, a pesquisa científica e a alocação de recursos advindos da compensação do licenciamento ambiental, a relação com a população residente na área

do mosaico) para fins de gestão, os corredores ecológicos reconhecidos pelo MMA integram os mosaicos para esses fins (Brasil, 2002).

Esse modelo de gestão busca a integração dos gestores com a população local, ao passo que o mosaico é o conjunto de UCs, de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas, e outras áreas protegidas, públicas ou privadas, que garantem a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável. Para Pires *et al*. (2018) os mosaicos são capazes de fortalecer os corredores ecológicos na medida em que essas áreas passam a ter uma gestão integrada, pois garantem o seu manejo sustentável sem ocorrer impacto em nenhuma área, seja um corredor ecológico, uma zona de amortecimento ou a própria UC.

Os corredores ecológicos que são dispositivos normativos dentro de um Plano de Manejo, são parte integrante da legislação ambiental brasileira. Eles são citados na Lei Federal n° 9.985 (SNUC), de 18 de julho de 2000 cujo Art. 2º define corredores ecológicos como:

> Porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam, para sua sobrevivência, áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais (Brasil, 2000).

Rodrigues (2020) cita que de acordo com a Teoria Ecológica Contemporânea, a capacidade de sobrevivência de uma metapopulação normalmente está inversamente relacionada ao seu grau de isolamento. Assim, a estratégia de usar corredores ecológicos é de extrema importância, pois aumenta o fluxo de animais e a troca de material genético, enriquece a diversidade entre as espécies, facilitando a troca de sementes e polinizadores entre os fragmentos, além de auxiliar a recolonização da área degradada e aumentar a área para espécies que necessitam de áreas maiores. Para se estabelecer um corredor ecológico, precisa considerar, além dos critérios biológicos, os elementos que compõem a paisagem natural e antropogênica.

Capítulo 2

CONTEXTUALIZAÇÃO DO PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS

2. INTRODUÇÃO

A UC do PNCG pertence à categoria de proteção integral, cujo objetivo é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em Lei (Brasil, 2000). Como exemplos de atividades de uso indireto estão: turismo ecológico, pesquisa científica e a educação ambiental. A partir desse contexto, para o diagnóstico recente da UC, fez-se uso de metodologia de levantamento de dados técnicos documentais, e a utilização de base de dados georreferenciados dos últimos dez anos (2011 a 2021), para elaborar o plano de manejo ambiental e programas de manejo da biodiversidade.

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O PNCG situa-se na região centro-leste do Estado do Paraná, na borda da chamada Escarpa Devoniana, em áreas do Primeiro e Segundo Planalto paranaense. Com uma área total de 21.299 hectares, abrange parte dos municípios de Ponta Grossa, Castro e Carambeí (Tabela 1; Figura 1), estando delimitado pelas coordenadas UTM 7210000 e 7240000 de latitude sul; 590000 e 615000 de longitude oeste. Prevalece o valor sobre a geologia e geomorfologia nos quais resultam em ambientes únicos com capões e matas ciliares e relevos com afloramentos rochosos de graus diferenciados. A região possui diversos atrativos de natureza cênica, como furnas, cachoeiras, cavidades naturais, sítio arqueológico além de fauna e flora específicas da floresta de araucárias, algumas delas em risco de extinção (Oliveira, 2008).

Fatores Bióticos:

Espécie endêmica: Flora: Cacto-bolinha, Rainha-do-abismo;

Espécie migratórias: ausentes;

Fatores abióticos:

Relevo: O relevo da região é representado por escarpas, canyons, falhas, fendas, morros, cavernas, drenagens subterrâneas e pequenas depressões. Ressalta-se que sobre os arenitos da Formação Furnas, o relevo apresenta características de um sistema cárstico (IAPAR, 2019).

Solo: A diversidade dos solos do Parque Nacional dos Campos Gerais é reflexo da variação geológica e geomorfológica da região onde está localizado. 25 categorias de solo

foram entradas na área da Unidade, dentre as mais expressivas estão: Cambissolo háolico, latossolo vermelho-amarelo e neossolo litolitico (Melo *et. al*, 2006);

Geologia: A geologia da área do parque é representada por formações rochosas que afloram no Primeiro Planalto Paranaense, e pela Formação Furnas, situada no Segundo Planalto. São nos arenitos da Formação Furnas, onde estão presentes as cavidades subterrâneas, tais como a Caverna da Chaminé, Sumidouro do Córrego das Fendas, Furnas Gêmeas, Caverna do Zé, entre outras (Melo *et. al*, 2006);

Hidrologia: A área do parque está inserida em duas bacias hidrográficas; Rio Tibagi e rio Ribeira, abrigando algumas das principais nascentes dessas bacias (Oliveira, 2012).O PNCG engloba paisagens do primeiro e segundo planaltos paranaenses pois possui um atributo geológico singular, a Escarpa Devoniana. Muitas das cavidades naturais existentes no PNCG ainda não foram mapeadas nem acessadas para geração de conhecimento científico. Protege nascentes de rios importantes como o Tibagi e o Ribeira. Oferece a possibilidade de conexão com unidades de conservação já existentes na região, como o Parque Estadual de Vila Velha e a APA da Escarpa Devoniana.

Tabela 1 Extensão da unidade de conservação (UC) do Parque Nacional do Campos Gerais nos municípios (Mun); Porção da UC no território municipal (UC – Mun (%)). Extensão municipal da UC (Mun – UC (%)

Município	Área municipal (ha)	Área da UC (ha)	UC – Mun (%)	Mun – UC (%)
Ponta Grossa	206.755	13.058,23	60,04	6,32
Castro	253.150	6.826.61	31,39	2,70
Carambeí	64.968	1.865,04	8,57	2,87

2.2. METODOLOGIA

2.2.1. LEVANTAMENTO DE DADOS DOCUMENTAIS

A metodologia empregada para as informações teóricas para a primeira etapa foi a qualitativa, bibliográfica e documental existente, propondo pela pluralidade de concepções em relação ao objeto de pesquisa (Triviños, 1987). Lüdke e André (2013), ao justificarem os métodos para as pesquisas de cunho qualitativo, citam a observação, e a análise documental como o tripé para a construção de uma pesquisa com rigor científico validável.

Através desse método foram coletadas informações de instituições governamentais (MMA, IBAMA, ICMBio), não governamentais, artigos, livros, dissertações, resoluções, portarias, teses, roteiros, anais, periódicos entre outros. Informações sobre os instrumentos de criação e regulamentação do plano de manejo; instrumentos de criação e regulamentação dos parques nacionais no Brasil foram os assuntos norteadores da pesquisa.

Identificados e analisados comparativamente três documentos de orientação para elaboração dos Planos de Manejo para Parques Nacionais: o Decreto Nº 84.017 de Regulamentação dos Parques Nacionais (Brasil, 1979); o Roteiro Metodológico para o Planejamento de Unidades de Conservação de Uso Indireto (IBAMA, 1996); e o Roteiro Metodológico de Planejamento Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica

(IBAMA, 2002 c) Roteiro para Plano de manejo (ICMBIO, 2018) e a Instrução Normativa Nº 01 de 2018 (ICMBIO, 2018).

Em cada um desses documentos foram avaliados o encaminhamento dado à estrutura geral dos Planos de Manejo e as orientações direcionadas ao planejamento dos Parques Nacionais. Esta análise permitiu montar a evolução deste instrumento até o presente.

Com objetivo de verificar a existência de legislações específicas e instrumentos públicos de gestão relacionados às questões ambientais e de uso do solo fez-se a pesquisa nos sites das prefeituras dos municípios de Ponta Grossa, Carambeí e Castro.

Para levantamento de como está a gestão das UC, fez uma pesquisa a trinta (30) gestores via formulário google (anexos), para a aplicação da ferramenta Tracking Tool proposto pela Iniciativa Florestal, utilizada pelo Brasil desde 2005 (Oliveira, 2008), formada pela Rede WWF e Banco Mundial. O Tracking Tool é uma ferramenta de avaliação de efetividade de gestão em unidades de conservação baseada no modelo desenvolvido pela Comissão Mundial de Áreas Protegidas (CMAP) da UICN (Silva, 2016). Esses dados serão utilizados para um estudo direcionado posteriormente.

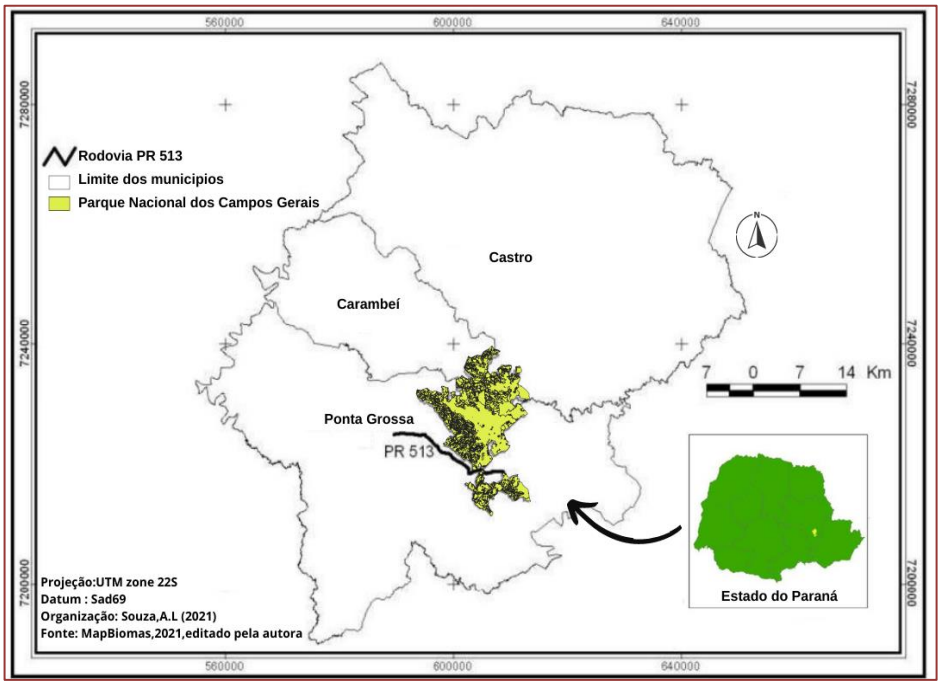
> O Tracking Tool é iniciado com um entendimento do contexto dos valores e ameaças existentes em cada unidade de conservação e avança por meio do planejamento e da alocação de recursos. Como resultado das ações de gestão, eventualmente se produz produtos e serviços, que resultam em impactos ou êxitos para as unidades avaliadas (Silva, 2016).

2.2.2. PROCESSAMENTO DE IMAGENS

Junto ao Sistema Integrado de Bases Geoespaciais MapBiomas produzidos através de uma rede colaborativa de co-criadores formado por ONGs, universidades, e empresas de tecnologias organizados por biomas e temas transversais, para esse estudo usou-se a base de dados dos mapeamentos dos anos de 2011, 2016 e 2020 no formato matricial (pixel de 30x30m).

Para o resultado do ano de 2021, fez-se uso comparativo dos dados já mapeados referente ao ano de 2020, no formato matricial (pixel de 30x30m), cada mosaico contém camadas de informação, incluindo as bandas espectrais, frações e índices (ex. NDFI, NDVI etc). As análises das imagens foram realizadas utilizando escala 1:25000 e basearam-se na interpretação do Ortofotomosaico. Na plataforma do Mapbiomas foi adquirido um arquivo em formato shapefile (.shp) referente a área limite do PNCG. O procedimento foi realizado no aplicativo computacional QGIS® na versão 3.22.3, em seguida, os arquivos de uso de solo foram adicionados, trabalhando-os em três layouts diferentes. O mapeamento da superfície do PNCG utilizou todas as cenas do satélite Landsat com menos 70% de cobertura de nuvens, na resolução espacial de 30 metros.

Figura 1. Mapa de localização do Parque Nacional do Campos Gerais



Editado pela autora

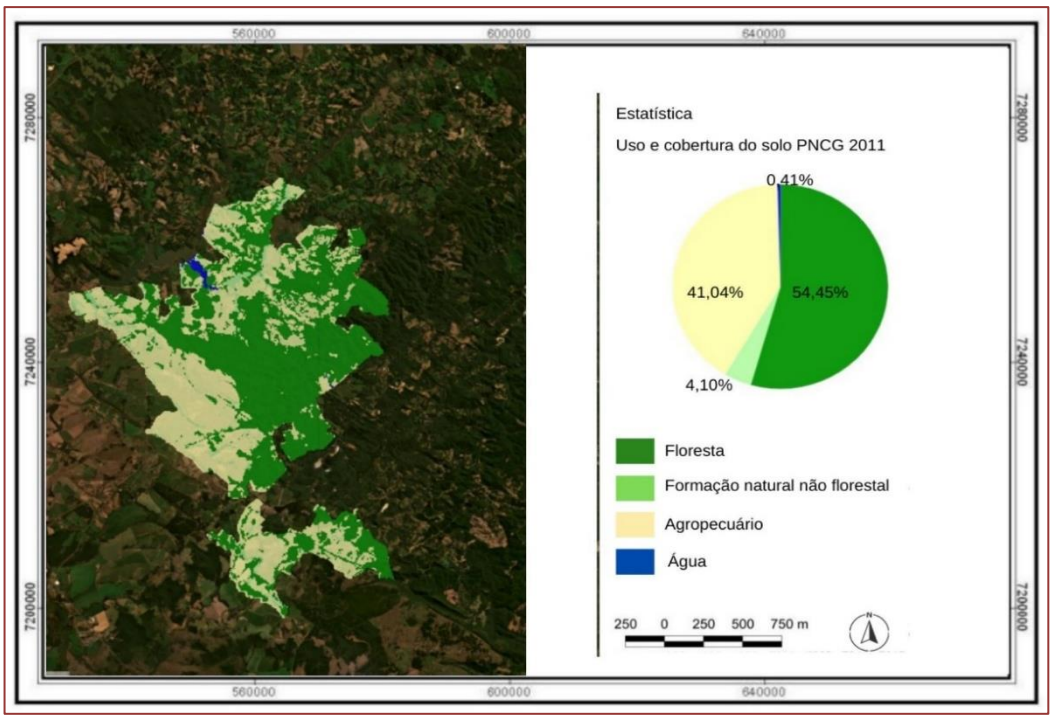
2.3. DIAGNÓSTICO DA ÁREA

2.3.1. USO E COBERTURA DO SOLO

É numeroso o uso do solo de áreas de campo nativo atualmente utilizadas para o cultivo do agronegócio, com lavouras de inverno (trigo e silagem) e verão (milho e soja). Isso se deve principalmente aos avanços da mecanização agrícola e constante aperfeiçoamento das técnicas de plantio direto e correção dos solos, que permitem cultivar hoje terras antes consideradas improdutivas, principalmente em se tratando dos solos rasos e ácidos da região. Em consequência, remanescentes fragmentários de campo nativo restringem-se às áreas onde afloram o arenito ou o lençol freático, constituindo as tipologias refúgio vegetacional rupestre ou estepe higrófila, respectivamente. São ecossistemas restritivos, porém com elevada diversidade de espécies (Dalazoana *et al*., 2007), muitas delas endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção.

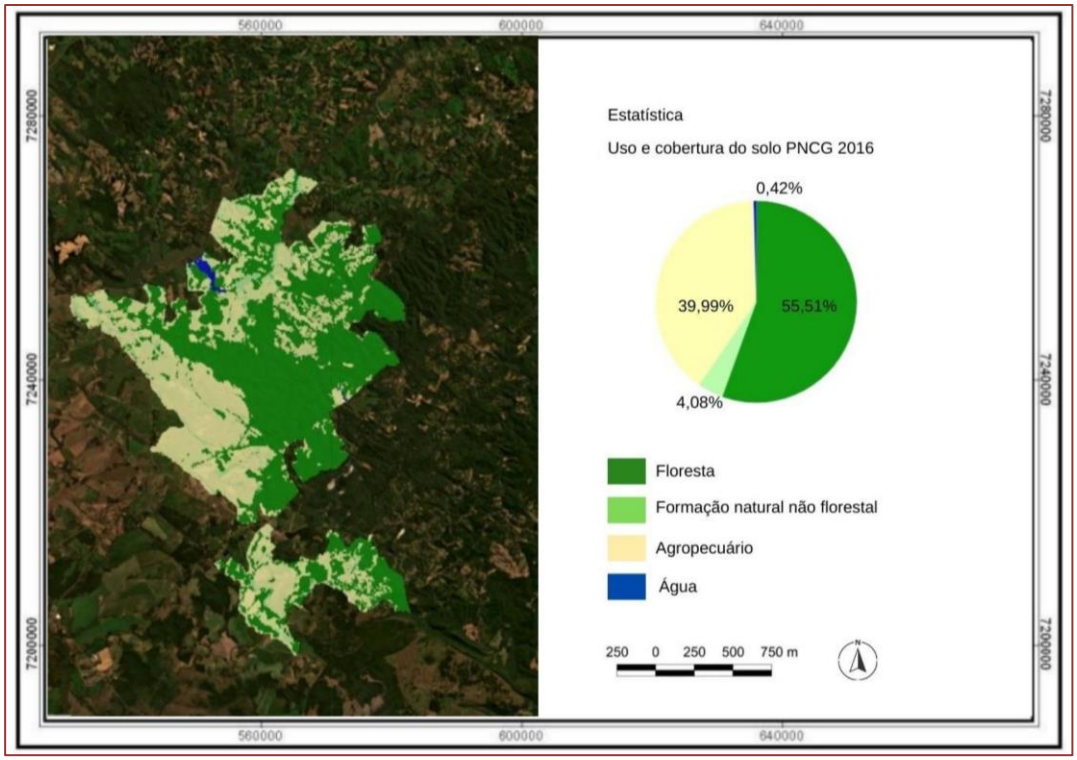
Da Silva, 2021, cita que o Parque abriga diversas espécies de fauna e flora nativa, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção presentes tantos nos Campos Sulinos, como também na fisionomia floresta Ombrófila Mista.

Figura 2. Mapa de uso e cobertura do solo do Parque Nacional dos Campos Gerais, ano de 2011



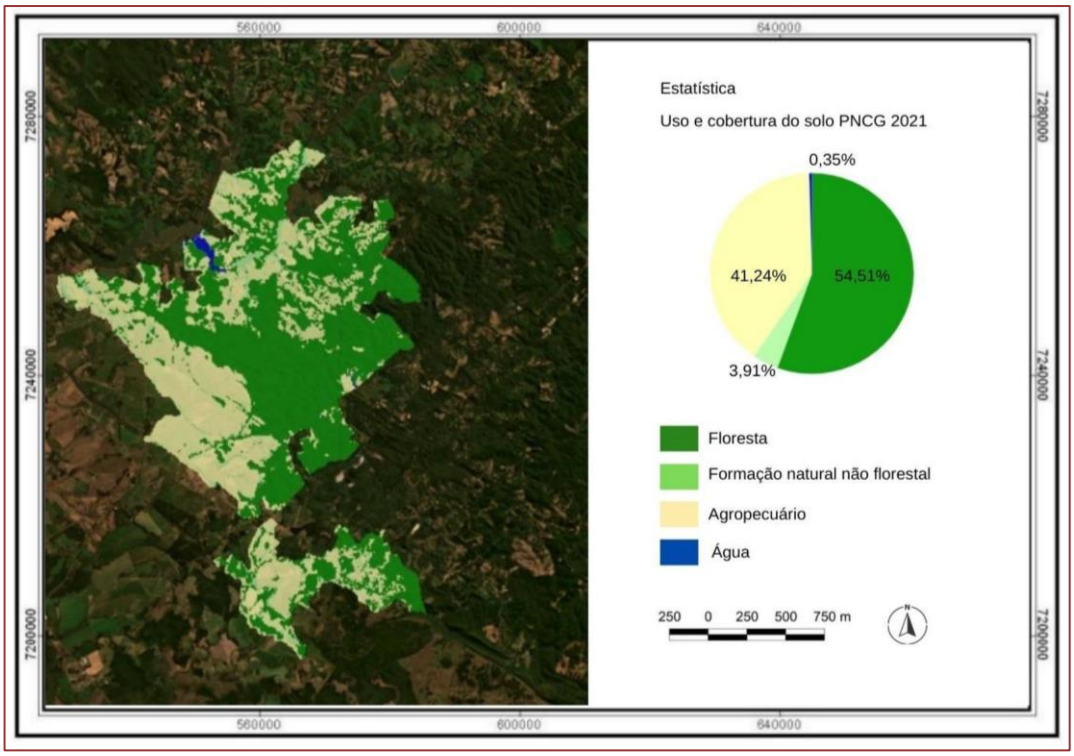
Editado pela autora

Figura 3. Mapa de uso e cobertura do solo do Parque Nacional dos Campos Gerais, ano de 2016,



Editado pela autora

Figura 4. Mapa de uso e cobertura do solo Parque Nacional dos Campos Gerais, ano de 2021



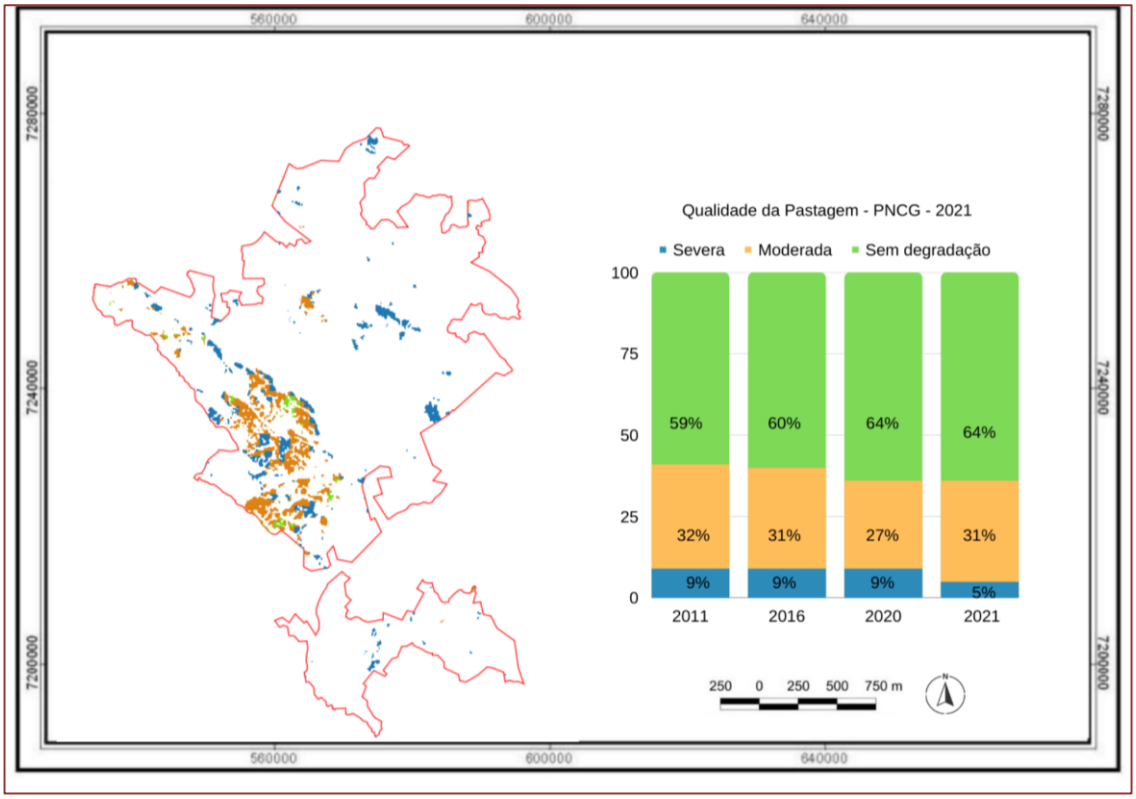
Editado pela autora

2.3.2. QUALIDADE DA PASTAGEM

Considera-se a qualidade da pastagem como parâmetro para o aumento da colheita e produtividade do rebanho, gerando melhor custo para quem produz, e ação positiva para o Brasil, com qualidade e pastagens bem manejadas, executando de forma positiva a captura do carbono (Do Sul *et al,* 2018).

MOREIRA J.C, (2014) descreveu a degradação severa do solo do PNCG como resultando em erosão, compactação, salinização, acidificação, contaminação, desertificação, perda de matéria orgânica e de nutrientes no solo, diretamente associadas à perda de qualidade nutricional dos alimentos, o que coloca em risco a segurança alimentar e nutricional.

Figura 5. Mapa de qualidade da pastagem do Parque Nacional dos Campos Gerais, ano de 2021



Editado pela autora

2.3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diagnóstico dos últimos 10 anos, indicou que no PNCG, houve a queda de 6% da perda de cobertura vegetal não florestal (campo alagado e área pantanosa, formação campestre, apicum e afloramento rochoso), em torno de 58 hectares foram recuperados (MapBiomas, 2020).

A cobertura florestal (formação florestal, formação savânica, mangue e Restinga Arborizada) do PNCG ocorreu uma perda líquida em toda a vegetação de 0,25% ao ano, isso se dá pelo aumento da expansão agropecuária que adicionou 0,27% na cobertura do solo do PNCG. Na cobertura hidrológica (rio, lago e aquicultura) do PNCG, houve diminuição de extensão de 8%, no ano de 2011 possuía 86 hectares, em 2021 houve queda para 79 hectares.

A partir do diagnóstico físico, biológico e social da área do PNCG, obteve-se o resultado de perda média anual de 0,25% de floresta nativa. A análise comparativa dos últimos dez anos (2011 a 2021) revelou que houve uma perda de aproximadamente 533 hectares, equivalente a 530 campos de futebol, uma perda média anual da cobertura vegetal florestal, 53 campos de futebol ao ano.

A análise do banco de dados mais recente do MapBiomas permitiu avaliar a qualidade das pastagens no PNCG (Figura 5). Nela constatou-se queda nas áreas com sinais de degradação severa no ano de 2021, aproximadamente 4% em comparação com 2020. Porém essa aparente estabilidade, esconde um intenso processo de modificação de

uso do solo, com a conversão de áreas de vegetação nativa para pecuária e a ocupação de áreas já convertidas pela agricultura, esse processo de pastagens degradadas, agravam a contribuição do setor agropecuário para as emissões dos gases que estão alterando o clima, com efeitos perversos sobre a própria atividade agropecuária.

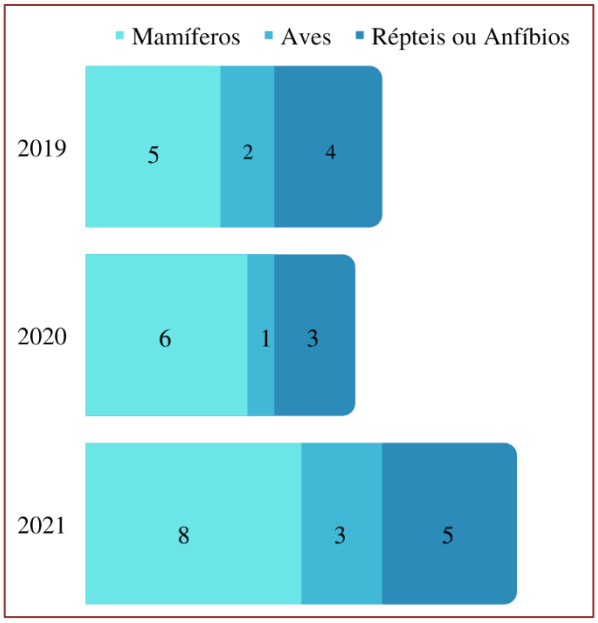
Com relação a proposta de inserção de corredores de passagem entre os dois fragmentos do PNCG, fez-se a compilação dos dados cedidos pelo Batalhão da policia ambiental, através de boletins registrados das ocorrências de atropelamentos da fauna na PR 513, e a identificação das espécies, através da coleta das carcaças desses animais pelo Instituto Klimionte Ambiental, o qual é responsável pela gestão do CETAS (Centro de Triagem de Animais Silvestres dos Campos Gerais).

As compilações desses dados referem-se aos anos de 2019,2020 e 2021 (figura 6). Esses resultados obtidos revelou uma diminuição de 9% nas ocorrências de animais atropelados entre 2019 e 2020. Entre as classes de animais com mais frequência de atropelamentos estão os mamíferos, entre eles está o Veado Campeiro *(Ozotoceros bezoarticus)*.

Entre os anos de 2020 a 2021, esse percentual aumentou em 60%, também com maior incidência na classe dos mamíferos, entre eles Tatu bola *(Tolypeutes)* e Gato-do-mato-pequeno *(Leopardus gutulus)*. A partir dessas informações fez -se a análise dos locais indicados com maiores ocorrências de atropelamentos, in loco e através de imagens de satélite LANDSAT 5. Verificou-se então que esses três locais possuem fragmentos de floresta densa entre os dois fragmentos do PNCG que são interrompidos pela PR 513. Por esse motivo os animais utilizam desses espaços para circular entre um fragmento a outro, onde também possui curvas fechadas, que atrapalham a visualização antecipada dessas espécies causando os atropelamentos.

Assente a essas informações fez se a proposta de viabilidade de inserção de três corredores de passagem com o ponto inicial no km 18 da PR 513. Entre a primeira e segunda passagem temos a distância de 6 km. E por fim a terceira passagem de fauna encontra-se a 3,5 km da segunda passagem, totalizando 9,6 km de extensão. A proposta das três passagens de fauna serão aplicadas também no estudo de viabilidade dos corredores ecológicos e do mosaico de unidades de conservação apresentados nessa proposta como instrumentos de apoio aplicados para a conservação da biodiversidade.

Figura 6. Quantidade de animais atropelados na PR 513 na extensão de 9,6 Km do Parque Nacional dos Campos Gerais



Elaborado pela autora.

Com base nos resultados obtidos, elaborou-se um plano estruturado, através da análise socioambiental do PNCG, bem como a definição de metas e objetivos para o zoneamento ambiental e os instrumentos norteadores propostos para a conservação da biodiversidade, bem como a definição do plano de ação e viabilidade de aplicação dos instrumentos norteadores.

E pôr fim a mensuração e acompanhamento de resultados propostos para priorizar e estabilizar a degradação dos recursos naturais da UC. Para que a manutenção dos processos ecológicos possam prevenir a simplificação dos sistemas naturais, o SNUC determina na Lei Nº 9.985 que as propriedades inseridas nos limites de uma UC, sejam desapropriadas e indenizadas. Mesmo assim oque se observa é que no PNCG, a expansão agrícola é o fator que mais avança, colocando a biodiversidade em fator de nível máximo de risco.

Capítulo 3

PROPOSTA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL E PROGRAMAS DE MANEJO DA BIODIVERSIDADE

3. PLANO DE MANEJO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO - PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS

Fatores condicionantes e suposições: Para a definição de programas, subprogramas e projetos de manejo, a proposta aqui apresentada, solicita alguns pré-requisitos básicos devem ser considerados e cumpridos, os objetivos da categoria de manejo e os objetivos específicos do PNCG. O manejo do Parque deve compatibilizar inclusive fatores de pressão de uso público e influência do entorno, com princípios de conservação da natureza. Para harmonizar estas questões, o manejo da unidade deverá considerar:

Fatores Condicionantes: O Parque Nacional dos Campos Gerais é uma área pública destinada à proteção e usufruto indireto de seus atributos; Nos limites da UC os pontos turísticos estão inseridos em propriedades privadas com uso pouco compatíveis com a conservação da natureza (Mochiutti, *et al.*, 2021). A lei Nº 9.985 do SNUC, estabelece no Art..11 2º que a visitação pública está sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração, e àquelas previstas em regulamento. A Lei Nº 11.460 de março de 2007, proíbe a pesquisa e o cultivo de organismos geneticamente modificados em Terras Indígenas e Unidades de Conservação.

Suposições: O plano, conforme recomenda o roteiro metodológico para elaboração e revisão de planos de manejo das unidades de conservação federais (ICMBIO, 2018), será sempre entendido no seu contexto dinâmico, sendo constantemente avaliado pelo órgão gestor (ICMBIO), quanto aos resultados de sua implementação e, quando comprovadamente necessário, revisado. Para fins de manejo, o ICMBio é o responsável direto pela implementação e controle de todas as propostas aqui apresentadas, visto que esse órgão gestor é responsável para monitorar as UCs federais.

3.1. ZONEAMENTO AMBIENTAL

Para o zoneamento do PNCG foram definidas 6 zonas de uso, tendo como base o Decreto 4.017/79 (Regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros) e o Roteiro Metodológico para elaboração e revisão de planos de manejo de Unidades de Conservação federais (ICMBIO, 2018).

O zoneamento ambiental do PNCG classifica toda a área da unidade em zonas propensas de uso como: Zona de Amortecimento (ZA), Zona de Infraestrutura I (ZI), Zona de Infraestrutura II (ZI), Zona de Adequação Ambiental (ZAA) e Zona Proteção Total (ZPT) (Figura 7).

Tabela 2 Porção (%) das zonas em relação a área total do Parque Nacional do Campos Gerais

Zonas propostas para o PNCG	Área total da Zona (%) em relação a área total do PNCG
Ponta Zona de Infraestrutura II - ZIE2	11,18%
Zona de Adequação Ambiental - ZAA	41,24%
Zona de Proteção Total - ZPT	52,42%

A Zona de Infraestrutura I (ZIE1) não consta na tabela acima pois está proposta fora dos limites do PNCG.

3.2. ZONA DE AMORTECIMENTO (ZA)

Descrição da Zona: Conforme definido pela Lei nº 9.985/2000 (SNUC), a zona de amortecimento é "o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade"

Local: A ZA (Figura 6) foi estabelecida no decreto da criação do PNCG e possui uma faixa protetiva de 500 m em torno da UC.

Objetivo Geral: ZA é a contenção dos possíveis efeitos negativos externos sobre a UC, em especial ao alcance do seu objetivo de criação, como invasões de espécies exóticas, patógenos, poluentes, incêndios, atividades ilegais ou desordenadas, etc., levando em consideração todo o contexto onde a área protegida está inserida.

Objetivo específico: O objetivo desta Zona é amortecer os impactos e interferências das atividades humanas sobre a região do entorno do PNCG, visto que foram identificadas, áreas de expansão agrícola de forma a minimizar suas consequências sobre a UC. Para que a ZA se torne integralmente efetiva, recomenda-se que quando houver revisão do Plano diretor da cidade de Ponta Grossa, a mesma seja incluída no zoneamento da cidade.

Normas propostas:

- Nas propriedades/posses, os agrotóxicos e seus componentes e afins deverão ser armazenados em local adequado, evitando que eventuais acidentes, derrames ou vazamentos, possam comprometer o solo e cursos d'água superficial e subterrâneo; As normas serão definidas através de projetos específicos conforme define a proposta de plano de manejo em seu programa de operacionalização.

- Toda atividade passível de impacto ambiental4, que de acordo com as resoluções do CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986 e Resolução nº 237 de 19 de dezembro de 1997, deverá ser licenciado pelo setor competente do IBAMA, tendo parecer técnico da UC.

- As propriedades rurais que façam divisas com os limites do Parque Nacional não poderão ser fracionadas em áreas menores que a do módulo fiscal do INCRA definido

para cada município.

- A vegetação nativa deverá ser recuperada, caso necessário;
- As atividades agrosilvopastoris só poderão ser realizadas com a utilização de técnicas de manejo compatíveis com os processos naturais dos ecossistemas;
- Todo empreendimento turístico implantado ou a ser implantado deverá ser licenciado pelos órgãos competentes e atender às normas sanitárias, bem como as de proteção dos recursos naturais;
- As edificações a serem construídas não poderão interferir na qualidade paisagística do Parque;
- Toda a queima controlada, para renovação de pastagem ou qualquer outro fim, na ZA será licenciado pelo Parque. Nas propriedades/posses confrontantes esta atividade será acompanhada por servidores da UC.

3.3. ZONA DE INFRAESTRUTURA I (ZI)

Descrição: Indicada no anexo 1 do Roteiro metodológico para a elaboração e revisão de planos de manejo de UCs Federais (ICMBIO,2018), anteriormente nomeada como Zona de Uso Especial.

Local: Para essa área, uma proposta de inserção das futuras instalações necessárias de administração, manutenção e serviços do parque, incluindo, alojamento de funcionários, pesquisadores, laboratório, salas para educação ambiental e outros que porventura forem construídos, minimizando impactos ambientais provenientes de obras da construção civil, será proposta a Zona de Infraestrutura (Figura 7).

Objetivos: Receber as instalações e estruturas necessárias às atividades de manutenção da unidade, instalações de pesquisa e alojamento de pessoal, não comportando visitação. Para o zoneamento proposto a área contemplada se encontra no início dos limites dos PNCG, próxima a zona de amortecimento da localidade do Passo do Pupo, distrito de Itaiacoca, zona rural de Ponta Grossa**.** Recomenda-se também, que quando houver revisão do plano diretor da cidade de Ponta Grossa, a mesma seja incluída no zoneamento do município.

Normas propostas:

- O acesso a esta área está restrito a pessoal autorizado, a fiscalização será permanente nesta zona;
- O estacionamento de veículos nesta zona somente será permitido aos funcionários e prestadores de serviços e, em casos especiais, pessoal autorizado pela administração do parque, como por exemplo, pesquisadores.

3.4. ZONA DE INFRAESTRUTURA II (ZI)

Descrição: A Zona de Infraestrutura II (Figura 7) compreende áreas naturais já alteradas e utilizadas como pontos turísticos, mas mantendo algumas características naturais, o objetivo geral de manejo é o de facilitar a recreação intensiva e a educação ambiental já exploradas, para que estejam em harmonia com o ambiente destinado a receber a maior parte da visitação.

Local: Para o zoneamento proposto as áreas contempladas são: Cachoeira e Ponte do Rio São Jorge; Buraco do Padre e fenda da Freira; Furnas Gêmeas e Furna Grande; Refúgio das Curucacas, Cachoeira da Mariquinha e Capão da Onça.

Objetivos: Propiciar ao visitante atividades educativas e recreativas em ambiente natural, compatíveis com a preservação ambiental; Receber, orientar e propiciar informação e interpretação ambiental ao visitante.

Normas propostas:

- As instalações deverão ser projetadas de modo a não causar nenhum tipo de intrusão visual e obedecendo os princípios de mínimo impacto;
- As visitas nos pontos turísticos das propriedades particulares já citadas anteriormente, deverá obedecer às normas estabelecidas descritas no plano de manejo e ser acompanhada de guias/condutores;
- Somente serão desenvolvidas atividades culturais/recreativas compatíveis com a conservação da natureza e com os objetivos da unidade;
- A fiscalização será intensiva nesta zona, poderá comportar sinalização educativa, interpretativa ou indicativa seguindo o modelo padrão do IAT para as UCs.

3.5. ZONAS DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL (ZAA)

Descrição: As Zonas de Adequação Ambiental (Figura 7) são de caráter provisório, contendo áreas consideravelmente alteradas pelo homem. Uma vez restauradas, elas serão incorporadas novamente a uma das zonas permanentes.

Local: As áreas da ZAA foram previamente indicadas neste estudo, entretanto, carecem de revisão *in loco* por profissionais habilitados. Caso se confirme a necessidade de restauração ecológica, as mesmas devem ser inseridas na ZAA, além de notificar os responsáveis legais para que seja executada a compensação ambiental. Qual a extensão?

Objetivos: Garantir a recuperação de áreas alteradas pelas propriedades inseridas nos limites do PNCG. Recuperar a vegetação original das áreas ocupadas por espécies vegetais exóticas e por outras ações e atividades antropomórficas.

Normas propostas:

- O acesso só será permitido a pessoal previamente autorizado pela administração do Parque;
- As normas e procedimentos de recuperação de áreas degradadas a proposta recomenda a utilização do guia de restauração ecológica para gestores de unidades de conservação versão I, (ICMBIO/IBAMA, 2021).
- As pesquisas sobre os processos de regeneração natural devem ser incentivadas;
- É proibida coleta de material biológico, salvo para pesquisas, cumpridos todos os requisitos legais e previamente autorizados pela administração do PNCG;

- Para fins de recuperação de áreas degradas, não poderá usar de espécies exoticas para esse fim;
- O uso de defensivos agrícolas somente os produtos autorizados pelo Decreto 10.833 de outubro de 2021.
- Para o controle de espécies invasoras, a proposta recomenda que seja utilizado o guia de orientação para manejo de espécies invasoras em UC federais (ICMBIO, 2019).

3.6. ZONA DE PRESERVAÇÃO TOTAL (ZPT)

Descrição: Na Zona de preservação total (Figura 7), onde a natureza está preservada, esta área deve ser entendida como intocável, possibilitando seu funcionamento como zona de refúgio da fauna. Esta zona deve possuir, sempre que possível, ligações aéreas, terrestres e aquáticas com o meio externo. Esta zona deve ter o maior tamanho possível e abranger os diversos tipos de ambientes contidos. Deve proteger, entre outras, as áreas mais frágeis do ponto de vista biológico, como banco de alimento, locais de reprodução de espécies etc.

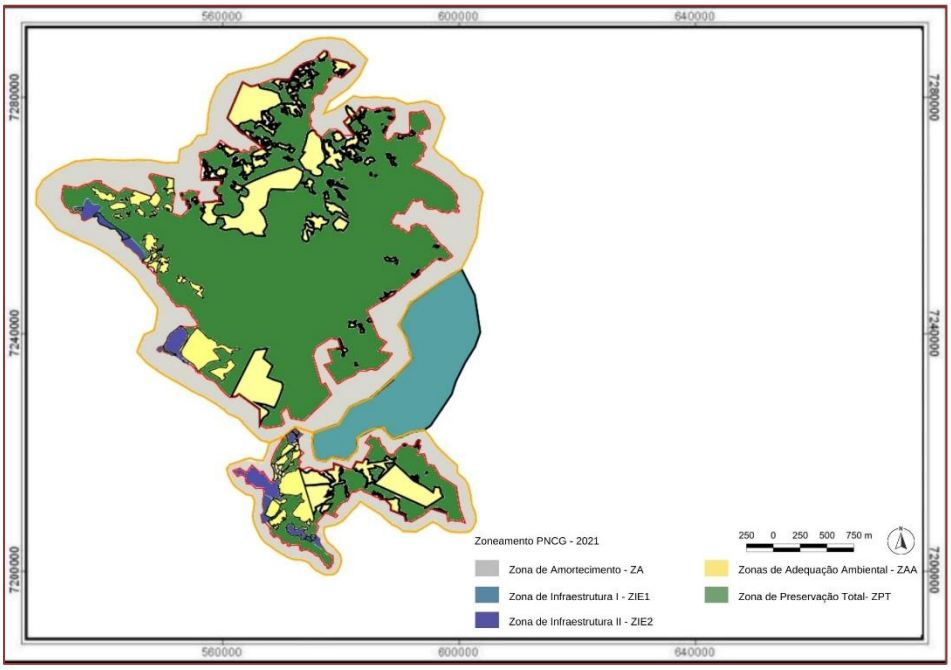
Local: Descrição do local da zona

Objetivos: Garantir a proteção integral desta zona bem como será negada qualquer alteração humana ou seu uso, considerando o grau máximo de preservação. Tem por objetivo ser modelo de repovoamento de outras zonas do plano de manejo como por exemplo a Zona de Adequação Ambiental (ZAA), sendo dedicada à proteção integral da biodiversidade, recursos genéticos e ao monitoramento ambiental.

Normas propostas:

- O acesso a esta área está restrito a pessoal autorizado e pesquisadores mediante autorização prévia do parque, a fiscalização será permanente nesta zona;
- Não será permitido visitação;
- A utilização de veículo motorizado somente para acesso de pesquisadores e pessoal autorizado;
- Não haverá estrutura física, para que a natureza tenha o mínimo de intervenção antrópica;
- Todo lixo gerado deverá ser retirado do local. A zona de Infraestrutura fara o destino final correto dos resíduos gerados.

Figura 7. Proposta de Zoneamento do Parque Nacional dos Campos Gerais, ano de 2021



Elaborado pela autora.

Capítulo 4

PROGRAMAS DE MANEJO PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

4. INTRODUÇÃO

Os Programas de Manejo, com seus respectivos Subprogramas e Projetos, definem as diretrizes e condutas administrativas para o Parque Nacional dos Campos Gerais. As atividades a serem desenvolvidas propõem-se a atingir as metas pré-estabelecidas para a implementação e cumprimento dos objetivos definidos para a Unidade de Conservação, garantindo que todas as atividades sejam compatíveis com a perpetuação dos atributos naturais da área. A estruturação dos Programas de Manejo é apresentada de forma a relacionar-se os objetivos a serem atingidos com as ações que garantam o cumprimento dos mesmos.

Os programas de manejo podem ser divididos em 2 grupos, aqueles destinados a regulamentar as atividades e ações que têm como finalidade cumprir objetivos específicos do Parque (atividades-fim), e aqueles destinados a regulamentar as ações administrativas rotineiras e/ou que servem de apoio para que sejam cumpridos os objetivos específicos da unidade (atividades meio).

4.1. PROGRAMA DE MANEJO DO MEIO AMBIENTE

O processo pelo qual se define a quem pertence o domínio de uma área abrange a regularização fundiária, através de processos judiciais e de possíveis indenizações de áreas ocupadas em UC. A regularização fundiária no plano ambiental consiste em solucionar "situações dominiais e possessórias não no sentido de reconhecê-las e mantê-las intocáveis, [...] mas com o objetivo de incorporar as terras ocupadas a justo título ou não ao patrimônio do órgão gestor responsável da UC." Azevedo (2002) O SNUC, em seu Art. 10. 1º, estabelece que todas as propriedades inseridas dentro de um parque nacional devem ser desapropriadas para que os objetivos de criação da UC sejam efetivamente alcançados.

Este programa diz respeito às ações e atividades necessárias para o controle de atividades degradantes causadas pela agricultura e pecuária nas áreas do Parque, sendo constituído pelo subprograma Rural Sustentável. Todas as atividades que envolvem participação humana são potencialmente causadoras de impacto ambiental, podendo degradar solos e vegetação, eliminar espécies e gerar resíduos sólidos e efluentes. Este subprograma visa manter e/ou recuperar a qualidade ambiental e atributos naturais da unidade, mantendo as atividades potencialmente impactantes dentro da unidade sob controle, bem como promover a recuperação de áreas degradadas.

4.1.2. RURAL SUSTENTÁVEL

O programa Rural Sustentável, tem com o propósito melhorar as práticas de uso da terra e do manejo florestal, que são utilizadas pelos pequenos e médios produtores rurais, nos biomas do Cerrado, Amazônia e Mata Atlântica (Leite Bruno *et al.*, 2017).

Leite *et al*., 2017 citam que o projeto tem como objetivo incentivar o desenvolvimento rural sustentável e a conservação da biodiversidade por meio da implementação de tecnologias de baixa emissão de carbono. Esses resultados também contribuem para o cumprimento dos objetivos do Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) do Brasil. O Projeto oferece a oportunidade de ganhos financeiros para os produtores rurais e agentes de assistência técnica, além da possibilidade de adquirir conhecimentos relacionadas à gestão sustentável da propriedade rural e nas tecnologias de baixo carbono apoiadas pelo Projeto.

A aplicação do programa Rural sustentável com os produtores rurais inseridos nos limites do PNCG, consiste em priorizar a produção silvipastoris e a regularização fundiária como plano ambiental.

Azevedo (2002), traz que a regularização fundiária no plano ambiental, consiste em solucionar situações dominiais e possessórias não no sentido de reconhecê-las e mantê-las intocáveis, [...], mas sim de interação e consciência ambiental. Seguindo esse propósito, justapostos com os resultados obtidos pelo diagnóstico do PNCG, espera-se que mesmo se passando mais de quinze anos de criação da UC, com essa proposta possa-se enfim conciliar o uso do solo com ações ambientais positivas. Segundo Oliveira (2012), existem noventa propriedades particulares inseridas dentro do limite do PNCG, sendo que somente quarenta e sete possuem documentação legal.

No cenário atual, vinte e nove destas áreas passam por processos administrativos de desapropriação autuados, totalizando pouco mais de 54% da área total do PNCG (Oliveira, 2012). Esses dados podem sofrer alterações visto que por falta de detalhamento, representações cartográficas documentadas em cartório, sem averbação de reserva legal e inexistência de memoriais descritivos dificultam o andamento das regularizações fundiárias (Oliveira, 2012).

Também fazem parte do programa, ações de conscientização, formação, capacitação e pesquisa, seja envolvendo escolas ou instituições de pesquisa ou a própria comunidade local, com oficinas de empoderamento para diversos públicos. O atingimento de tais objetivos será possível por meio do apoio na adoção de sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e da recuperação de pastagens degradadas.

4.2. PROGRAMA DE CONECTIVIDADE DAS ÁREAS DE IMPORTÂNCIA AMBIENTAL

Consiste no desenvolvimento de ações com o objetivo de proteger a unidade de conservação dos impactos ambientais decorrentes do uso e ocupação do solo em seu entorno, fragmentação da UC, obtendo a cooperação necessária para o manejo efetivo da unidade. Este programa divide-se em 4 subprogramas: Inserção de Passagens de fauna, proposta de criação de RPPNs, proposta de criação do Mosaico de UCs, proposta de inserção de corredores ecológicos.

4.2.1. FRAGMENTOS FLORESTAIS E PASSAGEM DE FAUNA

O PNCG possui dois fragmentos florestais (Figura 8), delimitados devido a uma área extensa de ocupação latifundiária e desunida pela PR 513, denominados limite sul e limite norte. Algumas estratégias são utilizadas para conservar a biodiversidade em fragmentos florestais.

Para o PNCG propõe-se a utilização de passagens de fauna (Figura 9), que são técnicas construtivas, planejadas e destinadas para a passagem de animais, quando estes são impedidos por obstáculos criados em seu meio natural (Gaisler *et al*., 2009; De Freitas, 2010; Giacoboni *et a*l., 2012). Até o momento, este instrumento ainda não foi aplicado em um PM. Porém, existe uma proposta de inserção de Corredor de Passagem entre as UC do Parque Natural Municipal e a UC Floresta Nacional de Ipanema, localizadas na região metropolitana de Sorocaba/SP, a qual pode ser utilizada como exemplo para as UCs que ainda não possuem plano de manejo estabelecido. Oliveira *et al*. (2017) propõem que as rodovias inseridas entre UCs ou de uma UC com fragmentação territorial, seja instituído o programa "Estrada do Parque", o qual está amparado ao Decreto 53.146 de 20 de junho de 2008:

> **Artigo 1º** - Ficam instituídos, por este decreto, os parâmetros para a implantação, gestão e operação dos trechos de estradas públicas inseridos no interior de Unidades de Conservação de Proteção Integral no Estado de São Paulo. **Parágrafo único** - Além do atendimento dos parâmetros fixados neste decreto, a implantação de novas estradas públicas, ou a duplicação das existentes, se submeterá ao processo regular de Licenciamento Ambiental, respeitadas as restrições para os diversos tipos de Unidade de Conservação de Proteção Integral. (São Paulo, 2008.)

O estudo proposto não tem o objetivo de aumentar a superfície protegida, pois nesse processo podem ocorrer várias sobreposições, mas para que possa ter continuidade e intensificar políticas públicas de manejo para a conservação da biodiversidade das UC. Oliveira *et al.* (2017) citam também que:

> Há que se considerar, entretanto, que o trecho de uma rodovia dentro de uma unidade de conservação pode abrigar grande potencial paisagístico, podendo vir a ser mais um atrativo à visitação pública e à valorização da área. Tanto que no Brasil os estudos primordiais materializados no Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil, II Etapa (Pádua *Et. al*, 1982), que precederam ao atual SNUC (Brasil, 2000), propuseram a categoria de manejo "estrada parque" definindo-a como uma unidade de conservação linear de alto valor educativo, cultural e recreativo que visa proteger a paisagem ao longo das vias de acesso, cujos limites são estabelecidos com vistas à proteção de suas características e mantidos em estado natural ou semi-natural, evitando-se intervenções que desfiguram a estética da paisagem'.

Figura 8. Mapa da fragmentação florestal do Parque Nacional dos Campos Gerais, ano 2021

Elaborado pela autora

Figura 9. Proposta de implantação de Passagem de Fauna para o Parque Nacional dos Campos Gerais, ano de 2021

Elaborado pela autora

4.2.2. PROPOSTA DE RESERVA PARTICULAR DE PATRIMÔNIO NATURAL (RPPN)

A Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN) é uma unidade de conservação (UC) de domínio privado (art e lei), gravada com perpetuidade na matrícula do imóvel, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.(comentar que é um ato voluntário) ICMBIO (2020) explica que criação desta UC não afeta a titularidade do imóvel, para os proprietários a classificação desta área como UC de uso sustentável, também chamadas de UC de uso direto, possuem benefícios como, Direito de propriedade preservado; Isenção do ITR referente à área criada como RPPN; Prioridade na análise dos projetos pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), do MMA; Preferência na análise de pedidos de concessão de crédito agrícola, junto às instituições oficiais de crédito, para projetos a serem implementados em propriedades que contiverem RPPN em seu perímetro; Possibilidades de cooperação com entidades privadas e públicas na proteção, gestão e manejo da Unidade.

Dessa forma propõe-se aos proprietários que as extensões das áreas particulares fora do PNCG referentes ao Capão da Onça e a Cachoeira da Mariquinha sejam transformadas em RPPNs. Com isso, essas áreas passariam a ser preservadas integralmente, podendo, inclusive, serem submetidas a inclusão no Mosaico de UC, também proposto neste estudo. Estas ações vão colaborar com a proteção dos recursos naturais, minimizando o efeito de borda e contribuindo com a proteção da zona de amortecimento em torno do PNCG. Além de compatibilizar a beleza cênica também existente nessas áreas em benefícios socioeconomicos, com atividades compativeis com conservação, aliando turismo responsável a expansão de áreas protegidas e a inserção de corredores naturais para a circulação da fauna silvestre.

4.2.3. MOSAICO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Os mosaicos surgem como uma possibilidade inovadora de gestão para as áreas protegidas. Contudo, a efetiva implementação de uma gestão integrada e participativa ainda é um desafio. O mosaico propõe uma mudança radical no modelo de gestão destas áreas, rompendo com a cultura vigente e exigindo uma nova visão das instituições (Herrmann; Costa, 2015). Inserir nas instituições o conceito de gestão por mosaico e motivar as pessoas a assumirem as transformações necessárias para viabilizá-lo não é simples, uma vez que envolve aspectos culturais e políticos bastante complexos (Hermann; Costa, 2015).

Para colaborar com o manejo dos recursos naturais, assim como a proposta de criação das RPPNs, acima citadas, com áreas localizadas próximas ao PNCG, propõe-se que seja constituída a junção das UCs já existentes (Tabela 2) formando a concepção do Mosaico (Figura 10). Esta ação irá melhorar a funcionalidade da inserção dos corredores ecológicos propostos.

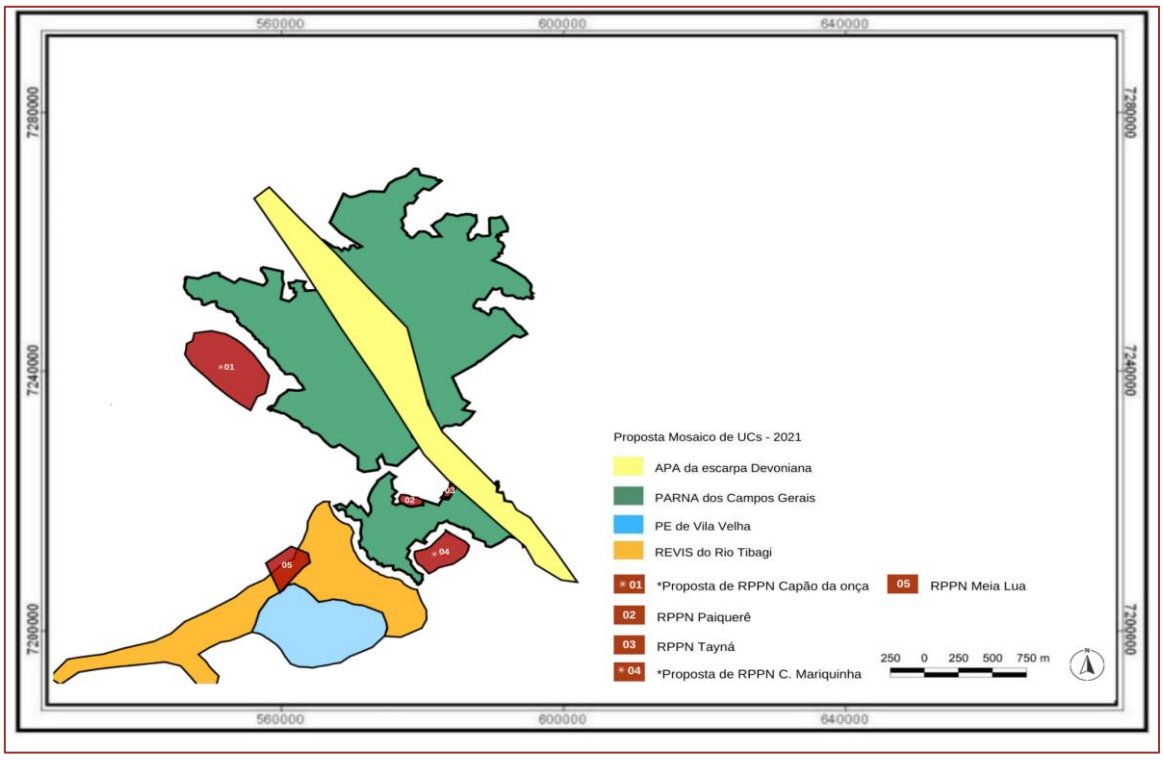
Tabela 3. Identificação das unidades de conservação (UCs) inseridas na proposta do Mosaico de UCs.

Nome da UC	Categoria de UC	Município	Área da UC (ha)
PE Vila Velha	Proteção Integral	Ponta Grossa	3.122,11
APA da Escarpa Devoniana	Uso Sustentável	Ponta Grossa	5.905*
RPPN Paiquerê	Uso Sustentável	Ponta Grossa	53,00
RPPN Tayná	Uso Sustentável	Ponta Grossa	15,24
RPPN Meia Lua	Uso Sustentável	Ponta Grossa	858, 5901
Revis do Rio Tibagi	Uso Sustentável	Ponta Grossa	5, 513**

*Referente a extensão inserida dentro e próximo aos limites do PNCG.

**Referente a extensão próximo aos limites do PNCG.

Figura 10. Mapa de proposta de criação de um Mosaico de UCs, no município de Ponta Grossa PR, ano de 2021



Elaborado pela autora

4.2.4. VIABILIDADE DE INSERÇÃO DE CORREDORES ECOLÓGICOS

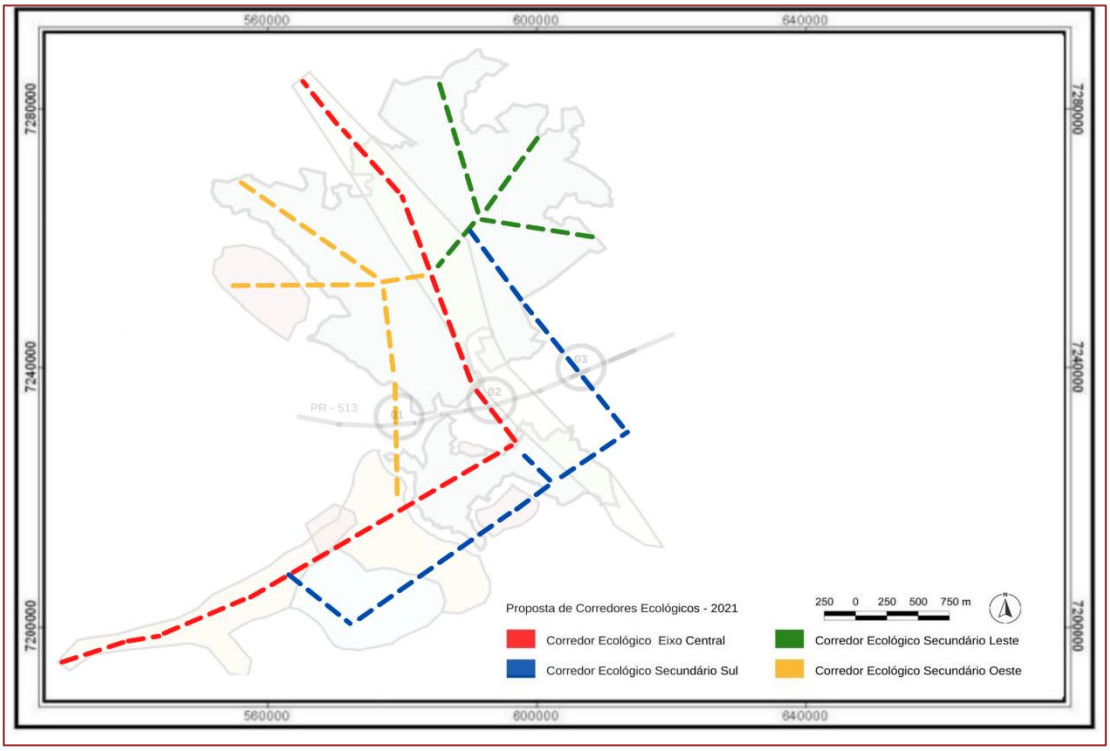
Os corredores ecológicos fazem parte da legislação ambiental brasileira, sendo citados na Lei Federal n° 9.985, que estabeleceu o SNUC (2000), cujo artigo 2º define os corredores ecológicos como porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, fazendo a conectividade entre as UCs, ou fragmentos florestais, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota. Essa estratégia é de extrema importância, pois aumenta o fluxo de animais e a troca de material genético, enriquece a diversidade entre as espécies, facilitando a troca de sementes e polinizadores entre os fragmentos, além de

auxiliar a recolonização da área degradada e aumentar a área para espécies que necessitam de áreas maiores, SNUC (2000).

Um exemplo de viabilidade desse instrumento é o corredor ecológico Santa Maria, localizado no oeste do estado do Paraná, em Santa Terezinha do Itaipu, que em 2021 completou vinte e um anos de criação. Sua relevância para a conservação da biodiversidade foi tão importante que no ano de 2001, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) publicou a portaria 137/2001, no qual declara a importância do corredor ecológico composto pelo conjunto de áreas: RPPN, bacia do Rio Apepu, bacia do Rio Bonito e pela conexão com a faixa de proteção do reservatório da Itaipu. Seu reconhecimento e relevância foi reforçado em meados de 2007, pelo Decreto 5.092/04/MMA, do Ministério do Meio Ambiente, que considerou a área como de alta importância biológica para a conservação da biodiversidade.

A partir dessa concepção, a proposta aqui apresentada, aliada com a implantação do Mosaico de UCs, tem por objetivo estabelecer conexões seguras entre áreas preservadas por meio da implantação dos corredores ecológicos em locais estratégicos (Figura 11). Deve-se ainda ressaltar que a complementação destes estudos deverá incluir a análise das características da fauna e flora nas áreas com alto potencial de proteção, a fim de traçar as melhores estratégias de atuação para que as futuras ações de regularização fundiária e reflorestamento obtenham êxito a longo prazo

Figura 11. Mapa de proposta de inserção de Corredores Ecológicos no Parque Nacional dos Campos Gerais, ano de 2021



Elaborado pela autora

4.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sem um plano de manejo em execução, o revés de conservar a biodiversidade ainda existente se torna cada vez mais árduo. Não se pode exigir a responsabilidade das comunidades latifundiárias e dos proprietários das áreas de turismo ecológico sem diretrizes a serem seguidas. O intuito do resultado das propostas desses instrumentos é para que não se passem mais quinze anos sem um plano de manejo ativo, e que os impactos ocorridos devido ao uso público extremamente perceptíveis, e uso do solo cada vez mais agressivo, sejam enfim monitorados para que se possa reestabelecer a conservação da biodiversidade no PNCG.

A implementação é impreterível, para que incorporem o plano de manejo como uma política institucional residente na cultura do órgão ambiental e dos gestores dos parques nacionais para que seja realizado efetivamente, pelos gestores das unidades, o monitoramento dos pontos turísticos com a maior aproximação entre a gestão e as unidades de conservação. Para que a execução de ordenação territorial possa ser participativa entre órgãos gestores das UCs e municípios, integrando os planos diretores municipais aos planos de manejo, proporcionando o desenvolvimento integral de proteção e conservação dos recursos naturais proporcionando pesquisas e educação ambiental integrada.

A proposta aqui apresentada, se torna um documento plausível de apoio para a elaboração do Plano de manejo do PNCG. Através do seu recente diagnóstico do uso do solo, este projeto teve por objetivo ser um instrumento norteador, para que juntamente com as pesquisas científicas, executadas desde sua criação em 2006, possam definir ações ambientais, que possam proporcionar a preservação e a qualidade ambiental além da conservação e manutenção da biodiversidade do PNCG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] ASSIS, L. S. Manejo de fragmentos florestais degradados. Campinas: The Nature Conservancy. p. 33. 2019.

[2] AZEVEDO, J. L. et al. Endophytic microorganisms: a review on insect control and recent advances on tropical plants. Electronic Journal of Biotechnology, v. 3, n. 1, p. 15-16, 2000.

[3] BAGER, A.; PIEDRAS, S. R. N.; MARTIN, T. S.; HÓBUS, Q. et al. Fauna selvagem e atropelamento – diagnóstico do conhecimento brasileiro. In: Bager, A. Áreas Protegidas – repensando as escalas de atuação. Porto Alegre: Armazém Digital, p. 49-62, 2007.

[4] BENSUSAN, Nurit. Conservação da biodiversidade em áreas protegidas. FGV Editora, 2006.

[5] BRASIL. DECRETO Nº 53.146, DE 20 DE JUNHO DE 2008. Define os parâmetros para a implantação, gestão e operação de estradas no interior de Unidades de Conservação de Proteção Integral no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. 2008

[6] BRASIL. Portaria ibama no 85, de 17 de outubro 1996. 2. IBAMA, 1996.

[7] BRASIL. Sistema nacional de unidades de conservação. Diário oficial da união, Brasília, 22 agosto. 2002.

[8] BRASIL. Decreto 10796, de 23 de março de 2006. Cria o Parque Nacional dos Campos Gerais, no estado do Paraná, e dá outras providências. Diário oficial da união, Brasília, 24 mar. 2006.

[9] BRASIL. Decreto 4340, de 22 de agosto de 2002. Sistema nacional de unidades de conservação. Diário oficial da união, Brasília, 22 agosto. 2002.

[10] BRASIL. 1996 normativa nº 84. IBAMA: Diário oficial da união, Brasília, 15 out. 1996.

[11] BRASIL. Decreto nº 4376. IBAMA: Diário oficial da união, Brasília, 13 set. 2002.

[12] BRASIL. 2020 decreto nº 4376. IBAMA: Diário oficial da união, Brasília, 13 set. 2002.

[13] BRASIL. Lei 9985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da natureza – SNUC. Diário oficial da união, Brasília, 18 jul. 2000.

[14] BRASIL. 2010. Mosaico de unidades de conservação. MMA. Diário oficial da união, Brasília, 14 dezembro. 2010.

[15] BRASIL. Mosaico de unidades de conservação. MMA, Diário oficial da união, Brasília, 03 janeiro. 2013.

[16] BRASÍLIA. ICMBIO. Disponível em http://www.icmbio.gov.br/images/stories/o-quesomos/in052008.pdf (acessado em abril de 2020). 2008.

[17] BRITO, B.; BARRETO, P. A eficácia da aplicação da lei de crimes ambientais pelo Ibama para proteção de florestas no Pará. Revista de Direito Ambiental, v. 43, n. 1, p. 35-65, 2006.

[18] BORRINI, G., DUDLEY, N., JAEGER, T., LASSEN, B., PATHAK, N., PHILLIPS, A., & SANDWITH, T. Governança de áreas protegidas. 2017.

[19] DA SILVA TRAZZI, P. S. et al. Análise do potencial pedagógico da exposição revolução genômica como espaço não formal de ensino de biologia. Raposo, plano de manejo-apa; da serra escuro, REVIS do sagui. 2021.

[20] DALAZOANA, K.; MORO, R. S. Riqueza específica em áreas de campo nativo impactadas por visitação turística e pastejo no Parque Nacional dos Campos Gerais, PR. Floresta, v. 41, n. 2, 2011.

[21] DE FREITAS ARAUJO, L. A., HANNIBAL, W., COSTA, R. R. G. F., ROSSI, R. F.; CLARO, H. W. P. Efeito da paisagem sobre os atropelamentos de mamíferos de médio e grande porte no sul de Goiás, Brasil. Oecologia Australis, v. 24, n.1. 2019.

[22] DIAS, J. M.; PEREIRA, N.M. Considerações sobre a evolução do Sistema Nacional de Unidades de Conservação e o ordenamento territorial da Amazônia: interações entre o Estado e a Ciência. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 21, 2010.

[23] DOS SANTOS, S. A. D., VIEIRA, F. O., de SOUZA, G. D. R. F., de BARROS, E. J., & da COSTA, F. M. Desafios da governança da biodiversidade em Guarulhos a partir do planejamento integrado para as para as áreas protegidas locais. Revista Geociências-UNG-Ser, v. 19, n.2, p. 45-58. 2021.

[24] DOURO JEANNI, M. Planos de Manejo. Jornal O ECO, 2005.

[25] DRUMMOND, J. A.; FRANCO, J. L. de A.; OLIVEIRA, D. de. Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no Brasil. Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas. Câmara dos Deputados, Brasília, DF: p. 341-385, 2010.

[26] FAHRIG, L. Ecological Responses to Habitat fragmentation per Se. Annu. Rev Ecol. Syst, v 48, p.1-23. 2017.

[27] FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. Annual Review of Ecology, Evolution and Systematic. n. 34, p.487-515. 2003.

[28] FORMAN, R. TT; ALEXANDER, L. E. Estradas e seus principais efeitos ecológicos. Revisão anual de ecologia e sistemática , p. 207-C2, 1998.

[29] GAISLER J., H. V., HANZAl V., JARSKÝ V. Results of bat banding in the Czech and Slovak Republics, 1948–2000. Vespertilio v. 7, n. 3, p.61. 2009

[30] GIACOBONI, S. F.r; KÖHLER, A.; DA COSTA, A. B. Utilização de passa-fauna em rodovias no estado do Rio Grande Do Sul-Brasil. Caderno de Pesquisa, v. 24, n. 3, 2012.

[31] HADDAD, N. M.; BRUDVIG, L. A.; CLOBERT, J.; DAVIES, K. F.; GONZALEZ, A.; HOLT,R. D.; LOVEJOY, T. E.; SEXTON, J. O.; AUSTIN, M. P.; COLLINS, C. D.; COOK, W. M.;DAMSCHEN, E. I.; EWERS, R. M.; FOSTER, B. L.; JENKINS, C. N.; KING, A. J.;LAURANCE, W. F.; LEVEY, D. J.; MARGULES, C. R.; MELBOURNE, B. A.; NICHOLLS,A. O.; ORROCK, J. L.; SONG, D. X.; TOWNSHEND, J. R. Habitat fragmentation and itslasting impact on Earth's Ecosystems. Science Advances, Washington, v. 1, p. 1-9,2015.

[32] HADDAD, N.M., BRUDVIG, L. A., CLOBERT, J., DAVIES, K. F., GONZALEZ, A., HOLT, R. D., TOWNSHEND, J. R. A fragmentação do habitat e seu impacto duradouro nos ecossistemas da Terra. Avanços da ciência , v. 1, n. 2, 2015.

[33] ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Cartilha de regularização fundiária de unidades de conservação federais. Brasília, coordenação ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2008.

[34] ICMBIO - Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade. Instrução normativa ICMBIO no 05/2008. Instrução normativa que disciplina as diretrizes, normas e procedimentos para a criação de unidade de conservação federal. 2008.

[35] ICMBio. Mosaicos e Corredores Ecológicos. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/mosaicosecorredoresecologicos. Acesso em: 05/05/2022.

[36] INEA, I. E. DO A. Programa estadual de reservas particulares do patrimônio. 2018

[37] INEA. Roteiro metodológico para elaboração de planos de manejo: Parque. 2010

[38] IUCN. Red list of threatened animals. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. 1994

[39] IUCN. Red list of threatened animals. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. 2013

[40] IUCN. World Commission on Protected Areas. Guide for Members. 1994.

[41] LAPIG. Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento. Dinâmica das pastagens Brasileiras: Ocupação de áreas e indícios de degradação - 2010 a 2018. 2020.

[42] LEITE, R. H. M., LAGE, A. P., DE SÁ JAYME, V., & MODENA, C. M. (2004). Perfil produtivo-sanitário de propriedades produtoras de bovinos do Estado da Paraíba, Brasil, 2000. Ciência Animal Brasileira, 5(4), 199-209.

[43] LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

[44] MANETTA, B. R.; BARROSO, B.; ARRAIS, T.; NUNES, T. Unidades de conservação. Engenharias On-line, v. 1, n. 2, p. 1-10, 2016.

[45] MAPBIOMAS. Pastagens brasileiras ocupam área equivalente a todo o estado do Amazonas. Disponível em: https://mapbiomas.org/pastagens-brasileiras-ocupam-area-equivalente-a-todo-o-estado-do-amazonas. Acesso em : 07/05/2022.

[46] MELO, M.S., GIANNINI, P.C.F. Sandstone dissolution landforms in the Furnas Formation, Southern Brazil. Earth Surface Processes and Landforms, v. 32, p. 2149-2164. 2006.

[47] MEIRA, S. A.; DO NASCIMENTO, M. A. L.; DA SILVA, E. V. Unidades de conservação e geodiversidade: uma breve discussão. Terr@ Plural, v. 12, n. 2, p. 166-187, 2018.

[48] MOCHIUTTI, N. F. B. et al. A capacidade de carga turística no uso público da Fenda da Freira-Parque Nacional dos Campos Gerais. Caderno de Geografia, v. 31, n. 67, p. 932-932, 2021.

[49] MORAES, M. C. P; MELLO, K; TOPPA, R. H; Análise da paisagem de uma zona deamortecimento como subsídio para o planejamento e gestão de unidades de conservação. Revista Árvore. 2015.

[50] MOREIRA, J. C. Geoturismo e interpretação ambiental. In geoturismo e interpretação ambiental. Editora: UEPG, 2014.

[51] MORO, G. B., GUIMARÃES. Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná. cap. 21. pp. 201-212. 2015.

[52] NAVES, S. C. Unidades de conservação: um limite ao direito de propriedade. 2013. Disponível em: < http://www.conteudojuridico.com.br/consulta/Artigos/35726/unidades-de-conservacao-um-limite-ao-direito-de-propriedade

[53] NETO, P. L.; et al. Biogeografia da conservação. Biogeografia da América do Sul: analisando espaço, tempo e forma. 2 ed. ROCA Editors, p. 168-179, 2016.

[54] NOVELLI, R.; TAKASE, E.; CASTRO, V.. Estudo das aves mortas por atropelamento em um trecho da rodovia BR-471, entre os distritos da Quinta e Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 5, p. 441-454, 1988.

[55] OLIVEIRA, E. A. de. O Parque Nacional dos Campos Gerais: processo de criação, caracterização ambiental e proposta de priorização de áreas para regularização fundiária. 2012.

[56] OLIVEIRA, E. A. O Parque Nacional dos Campos Gerais: Processo de criação, caracterização ambiental e proposta de priorização de áreas para regulamentação fundiária. 2012. 294 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

[57] OLIVEIRA, P. A. S.; SOUSA, E. F.; SILVA, F. B. Levantamento de animais vertebrados vítimas de atropelamentos em trechos das rodovias MG-223, MG-190 e BR-352. Revista GeTeC, v. 6, n. 14, 2017.

[58] OLIVEIRA, V. da S. de. Implementação e fator de qualidade de áreas de proteção ambiental em Minas Gerais. 2008.

[59] PADUA, M.T. J.; PORTO, E. L. R.; BORGES, G. C.; BEZERRA, M. M. L. Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil – II Etapa. Ministério da Agricultura. IBDF/FBCN. Brasil. 173 p. 1982.

[60] PAIVA, A. V. M. Aspectos Legais das Áreas de Proteção Ambiental: Conceito Lega, Plano de Manejo, Zonas de Amortecimento, Conselho, Limitações a Propriedade e Indenização. In: GUAPYASSÚ, S. M. S. (Ed.). Gerenciamento de Áreas de Proteção Ambiental no Brasil. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 144p. 2003.

[61] PARANÁ, CARAMBEÍ. Plano diretor (lei nº 514/2007). Parcelamento de uso do solo (lei nº 531/2007) e zoneamento de uso e ocupação do solo (lei nº 531/2007). 2007.

[62] PARANÁ, CASTRO. Plano Diretor (lei 61/2017 revisado em 2017). Parcelamento de uso do solo (41/2012) e zoneamento de uso e ocupação do solo (nº 32/2011).

[63] PARANÁ, PONTA GROSSA. Plano Diretor (lei federal nº 10.257 revisado em 2001). 2001

[64] PARANÁ, PONTA GROSSA. Plano Diretor (lei federal nº 10.257 revisado em 2001).Parcelamento de uso do solo (lei nº 6.329/1999) e zoneamento de uso e ocupação do à portaria lei nº7637/2014. 2001.

[65] PINHEIRO, R. R. Parques urbanos: subsídios para a elaboração de instrumentos de gestão. 2021.

[66] PIRES. A et al. Gerenciamento de unidades de conservação, v.01, p. 304. 2018.

[67] PROJETO RODOFAUNA. Diagnóstico e proposição de medidas mitigadoras para atropelamento de fauna. Gerência de Monitoramento da Qualidade Ambiental e Gestão dos Recursos Hídricos. – Brasília, DF : IBRAM, 2013.

[68] RODRIGUES, J. G. V.; MOREIRA, S. A.; FREIRE, E. M. X. Relevância e estratégias para viabilização da criação de corredores ecológicos em área da Mata Atlântica setentrional. Revista Brasileira de Políticas Públicas, v. 10, n. 3, 2020.

[69] ROSA, O.; BAGER, A. 2010. Atropelamentos de animais silvestres na rodovia RS - 040. Caderno de Pesquisa, Série Biologia, 16: 35-42.

[70] SILVA NETO, R. F. Considerações sobre a zona de amortecimento em unidades de conservação federais: da problemática acerca de sua fixação. In: Fórum Nacional da Advocacia Pública Federal, 2012.

[71] SILVA, D. de O. A estratégia do Programa Áreas Protegidas da Amazônia para avaliar a efetividade das unidades de conservação. 2016.

[72] TANNIER, C., BOURGEOIS, M., HOUOT, H., & FOLTÊTE, J.C. Impacto dos desenvolvimentos urbanos na conectividade funcional dos habitats florestais: uma contribuição conjunta de modelos urbanos avançados e gráficos de paisagem. Política de Uso da Terra , v.52 , p. 76-91. . (2016).

[73] TRIVIÑOS, A. N. S. Três enfoques na pesquisa em ciências sociais: o positivismo, a fenomenologia e o marxismo. 1987.

[74] VIANA, V. M.; TABANEZ, A. A. J.; MARTÍNEZ, J. L.A. Restauração e manejo de fragmentos florestais. Revista do Instituto Florestal, v. 4, n. pt. 2, p. 400-6, 1992.

[75] VIANA, V.M.; TABANEZ, A.A.J.; MARTINS, J.L.A. Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: Congresso Nacional Sobre Essências Nativas, 2, São Paulo, 1992. Anais. São Paulo: Instituto Florestal de São Paulo, 1992. p. 400-407.

[76] YOUNG, C. E. F.; BAKKER, L. B.; BUCKMANN, M. F. Y.; MATOS, C. H.; TAKAHASHI, L.; SILVA, M. L. B. Valoração de unidades de conservação: benefícios econômicos e sociais gerados pelas reservas particulares de patrimônio natural da fundação grupo boticário de proteção à natureza. Curitiba: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, 2015.

[77] ZANARDO, G. L. de P. Construção de passagens de fauna em rodovias para a sobrevivência de animais silvestres. 2018.

ÍNDICE DE SIGLAS

APA: Área de Proteção Ambiental

COMDEMA: Conselho Municipal do Meio Ambiente

EIA: Estudo de impacto ambiental

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

IBDF: Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal

ICMBIO: Instituto Chico Mendes da Biodiversidade

MMA: Ministério do Meio Ambiente

PARNA: Parque Nacional

PE: Parque Estadual

PM: Plano de Manejo

PNCG: Parque Nacional dos Campos Gerais

REVIS: Refúgio da Vida Selvagem

RF: Regularização Fundiária

RIMA: Relatório de Impacto Ambiental

RPPN: Reserva Particular de Patrimônio Natural

SEMA: Secretária Especial do Meio Ambiente

SHP: Shapefile

SNUC: Sistema Nacional das Unidades de Conservação

UCS: Unidades de Conservação

ZA: Zona de Amortecimento

ZI: Zona Inatingivel

ZR: Zona de Recuperação

ZUE: Zona de Uso Especial

ZUI: Zona de Uso Intensivo

ANEXO 1. AUTORIZAÇÃO ICMBIO

Ministério do Meio Ambiente - MMA
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 75124-1	Data da Emissão: 26/05/2020 09:59:06	Data da Revalidação*: 26/05/2022
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

SISBIO

Nome: LILIAN A. DE SOUZA	CPF: 037.119.059-27
Título do Projeto: PESQUISA PARA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SOBRE O PARNA DOS CAMPOS GERAIS.	
Nome da Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE	CNPJ: 78.680.337/0003-46

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Dados de levantamento de recursos naturais em propriedades particulares dentro das extensões do Parn	05/2020	01/2022
2	Levantamento sobre fauna e flora e ,bem como	05/2020	05/2020
3	dados sobre ecologia de estradas	05/2020	05/2020
4	Dados sobre turismo ecológico	05/2020	05/2020
5	Dados sobre áreas rurais nas extensões do Parna	05/2020	05/2020

Observações e ressalvas

1	O pesquisador somente poderá realizar atividade de campo após o término do estado de emergência devido à COVID-19, assim declarado por ato da autoridade competente.
2	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infraestrutura da unidade.
3	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
4	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
5	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
6	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
7	Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
8	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/cgen.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0751240120200526 **Página 1/3**

Ministério do Meio Ambiente - MMA

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio

Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 75124-1	Data da Emissão: 26/05/2020 09:59:06	Data da Revalidação*: 26/05/2022
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

SISBIO

Nome: LILIAN A. DE SOUZA	CPF: 037.119.059-27
Título do Projeto: PESQUISA PARA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SOBRE O PARNA DOS CAMPOS GERAIS.	
Nome da Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE	CNPJ: 78.680.337/0003-46

Outras ressalvas

1	PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS GERAIS: Devido à falta de regularização fundiária do Parque Nacional dos Campos Gerais, é necessário que o pesquisador entre em contato com os proprietários antes de entrar nas áreas para desenvolver a pesquisa. O pesquisador deve informar ao Parque antecipadamente as visitas, especialmente se desejar apoio em campo ou utilizar o alojamento da unidade. Contatos pelo fone (42) 3229-0140. - O pesquisador somente poderá realizar atividade de campo após o término do estado de emergência devido à COVID-19, assim declarado por ato da autoridade competente. OBS.: A solicitação havia sido devolvida para correção sem emissão de parecer. Parcer emitido em 25/05/2020.	PARNA Campos Gerais

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Descrição do local	Município-UF	Bioma	Caverna?	Tipo
1	Parque Nacional dos Campos Gerais	PR	Mata Atlântica	Não	Dentro de UC Federal

Atividades

#	Atividade	Grupo de Atividade
1	Pesquisa socioambiental em UC federal	Dentro de UC Federal
2	Levantamento de dados abióticos em UC federal	Dentro de UC Federal

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0751240120200526 **Página 2/3**

Ministério do Meio Ambiente - MMA

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio

Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 75124-1	Data da Emissão: 26/05/2020 09:59:06	Data da Revalidação*: 26/05/2022
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

SISBIO

Nome: LILIAN A. DE SOUZA	CPF: 037.119.059-27
Título do Projeto: PESQUISA PARA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SOBRE O PARNA DOS CAMPOS GERAIS.	
Nome da Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE	CNPJ: 78.680.337/0003-46

Registro de coleta imprevista de material biológico

De acordo com a Instrução Normativa nº03/2014, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

Táxon*	Qtde.	Tipo de Amostra	Qtde.	Data

* Identificar o espécime do nível taxonômico possível.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 0751240120200526

Página 3/3

ANEXO 2. QUESTIONÁRIO

Questionário para aplicação do método Tracking Tool para gestão em Unidades de Conservação.

Este breve questionário tem o objetivo de analisar a gestão e planos de manejo das Unidades de Conservação no Brasil.
Convidamos você a contribuir com este projeto respondendo este questionário. O questionário online leva cerca de 5 minutos para ser respondido, com questões sobre execução e gestão dos planos de manejo nas Ucs. As respostas individuais serão analisadas de forma completamente anônima. Asseguramos a proteção da identidade institucional, os dados obtidos serão utilizados unicamente para fins de pesquisa.
A realização deste questionário é responsabilidade de Lilian A. de Souza, discente do curso de Pós graduação Stricto Sensu em Conservação e Manejo dos Recursos Naturais, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná UNIOESTE, Campus de Cascavel, orientada pelo professor Dr. Pitágoras Augusto Piana. E qualquer outra informação, dúvida, crítica e/ou sugestão poderá ser enviada para: liliansouza5@unioeste.br ou incluídas no final desta pesquisa.

*Obrigatório

Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

Por favor, antes de aceitar participar da pesquisa, certifique-se de ler o TCLE que se encontra disponível por meio do link:

https://drive.google.com/file/d/16wGtQsODP_AvNGOnhir22702_IdhIK4K/view?usp=sharing

Clique em "Aceito", caso deseje participar, ou "Não, obrigado" para não participar.

1. Você aceita participar dessa pesquisa?

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não, obrigado

2. Informe seu email caso deseje receber um relatório com os achados da pesquisa.

Pular para a pergunta 3

Questionário para aplicação do método Tracking Tool para gestão em Unidades de Conservação.

3. 1. Qual categoria sua Unidade de Conservação pertence? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Estação ecológica - ESEC
- [ ] Reserva Biológica - REBIO
- [ ] Parque Nacional - PARNA
- [ ] Monumento Natural - MONA
- [ ] Refúgio da Vida Silvestre - REVIS
- [ ] Área de Proteção Ambiental - APA
- [ ] Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE
- [ ] Floresta Nacional - FLONA
- [ ] Reserva Extrativista - RESEX
- [ ] Reserva de Fauna - REFAU
- [ ] Reserva de Desenvolvimento Sustentável - RDS
- [ ] Reserva Particular de Patrimônio Natural - RPPN
- [ ] Outro: _____

4. 2. A UC tem status legal (ou no caso de reservas privadas está coberta por um acordo ou similar)? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de regulamentação

5. 3. Existe um Plano de Manejo ativo na UC ? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em Processo de melhorias ou implantação

6. 4. Há informações suficientes para a gestão da área da UC? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de melhorias ou implantação

7. 5. A UC tem o tamanho e a forma adequados para proteger as espécies, habitats, processos ecológicos e áreas de captação de água que são preocupações centrais para a conservação? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de melhorias ou implantação

8. 6. Demarcação dos limites da UC - Os limites são conhecidos e estão demarcados? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de implantação

9. 7. As comunidades residentes na UC ou no entorno contribuem nas decisões de gestão? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de melhorias ou implantação

10. 8. Os recursos naturais e culturais da UC estão sendo manejados? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de melhorias ou implantação

11. 9. Há funcionários suficientes para a gestão da UC? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de melhorias

12. 10. Os funcionários são adequadamente capacitados para cumprir os objetivos de gestão? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de implantação

13. 11. O orçamento atual é suficiente? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de melhorias

14. 12. O orçamento para UC está garantido? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de melhorias ou implantação

15. 13. O orçamento é gerenciado para alcançar as necessidades essenciais da gestão da UC? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de melhorias

16. 14. Os equipamentos e as instalações recebem a manutenção adequada? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de melhorias

17. 15. Existe um programa de educação ambiental planejado ou vinculado aos objetivos e necessidades da UC? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de Implantação

18. 16. Existem programas de pesquisas científicas na UC? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de melhorias ou implantação

19. 17. As instalações para visitantes são adequadas? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de melhorias ou implantação

20. 18. As operadoras de turismo comercial contribuem para a gestão da UC? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de melhorias ou implantação

21. 19. Caso sejam cobradas taxas(tais como entradas para visitação), essas ajudariam a gestão da UC? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de melhorias ou implantação

22. 20. As condições de conservação atuais da UC estão melhores em comparação ao período da criação da UC? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não
- ◯ Em processo de melhorias ou implantação

Escala de satisfação dos fatores de gestão em Unidades de conservação.

23. 1. Os gestores e funcionários da UC tem capacitação e conhecimentos, sobre lesgilação(SNUC), intrumentos de gestão de UC e plano diretor municipal. *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 0 - Pior
- ◯ 5 - parcialmente satisfeito
- ◯ 10 - Totalmente satisfeito

24. 2. A UC está executando a conservação da biodiversidade e dos recursos naturais. *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 0 - Pior
- ◯ 5 - parcialmente satisfeito
- ◯ 10 - Totalmente satisfeito

25. 3. O orçamento atual atende as demandas da UC. *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 0 - Pior
- ◯ 5 - parcialmente satisfeito
- ◯ 10 - Totalmente satisfeito

26. 4. Há informação disponível sobre os habitats, espécies, processos ecológicos e valores culturais críticos da UC. *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 0 - Pior
- ◯ 5 - parcialmente satisfeito
- ◯ 10 - Totalmente satisfeito

27. 5. A UC possui suporte eficiente do orgão de gestão responsável, (federal, estadual ou municipal). *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 0 - Pior
- ◯ 5 - parcialmente satisfeito
- ◯ 10 - Totalmente satisfeito

28. Deixe aqui suas sugestões ou reclamações

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

www.poisson.com.br
contato@poisson.com.br

@editorapoisson

https://www.facebook.com/editorapoisson